



**Mapeo y reestructuración de las redes físicas y lógicas del edificio de la
Gobernación del Guaviare**

Propuesta de grado en modalidad Pasantía

Documento presentado por:

Manuel Albersonth Giraldo Sarmiento

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
VILLAVICENCIO- COLOMBIA
2017**

**Mapeo y restructuración de las redes físicas y lógicas del edificio de la
Gobernación del Guaviare**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

Director:
Oscar Agudelo Varela
MSc. Ciencias de la Información y las comunicaciones

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
VILLAVICENCIO- COLOMBIA
2017

NOTA ACEPTACION

MSc. Ciencias de la información y las comunicaciones

OSCAR AGUDELO VARELA

Director

MSc. Ciencias de la información y las comunicaciones

ANNA BETY VACCA CASANOVA

Jurado

Fecha

Quiero dedicarle primeramente este logro a Dios que me otorgó la vida, y todo lo necesario para alcanzar esta meta. A mis padres por su apoyo incondicional, sus consejos que fueron indispensables para afrontar este arduo camino. A mis docentes que compartieron sus conocimientos y saberes para hacer de mí un profesional íntegro, por último, agradecerle a mis compañeros y amigos que siempre estuvieron ahí apoyándome.

Tabla de contenido

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUCCIÓN	12
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	12
2.1 JUSTIFICACIÓN..	13
3. OJETIVO	14
3.1 Objetivo General.....	14
3.2 Objetivos Específicos.....	14
4. MARCO DE REFERENCIA	15
4.1 ANTECEDENTES	15
4.1.1 Gobernación.....	15
4.1.2 Departamento administrativo de Planeación.....	15
4.1.3 Secretaria de Gobierno	15
4.1.4 Secretaria Administrativa.....	15
4.1.5 Secretaria de Cultura y turismo.....	15
4.1.6 Secretaria de Salud.....	15
4.1.7 Secretaria de Educación.....	15
4.1.8 Secretaria Jurídica.....	16
4.1.9 Secretaria de Hacienda.....	16
4.1.10 Control Interno.....	16
4.1.11 Asamblea Departamental.....	16
4.2 MARCO TEÓRICO	17
4.2.1 Distribución del Hardware Básico.....	17
4.2.1.1 Internet.....	17
4.2.1.2 Cable UTP.....	17
4.2.1.3 Fibra Óptica.....	17
4.2.1.4 Switch.....	17
4.2.1.5 Hub.....	17
4.2.1.6 Antena Inalámbrica.....	18
4.2.1.7 Router.....	18
4.2.1.8 Rack.....	18
4.2.1.9 Patch Panel.....	18
4.2.1.10 Gabinete de red.....	18
4.2.1.11 Puntos de acceso.....	18

4.2.1.12 Conector RJ45.....	19
4.2.1.13 Comprobador de red.....	19
4.2.1.14 Sistema Operativo.....	19
4.2.1.15 Servidor.....	19
4.2.1.16 Norma TIA/EIA 606.....	19
4.2.1.17 Norma TIA/EIA 568A.....	20
4.2.1.18 Norma TIA/EIA 568B.....	20
4.2.1.19 Norma TIA/EIA 569.....	21
5. METODOLOGÍA.....	22
5.1 DIAGNÓSTICO.....	22
5.1.1 Diseño Físico del Edificio Administrativo.....	22
5.1.2 The Dude.....	25
5.1.2.1 Instalación del Software.....	26
5.1.2.2 Escaneo y monitoreo de Red.....	29
5.1.3 Simulación de la red WIFI.....	34
5.1.4 Estado Actual de los Puntos de Red.....	37
5.1.5 Estado Actual de los Gabinetes de Red.....	43
5.2 SOLUCIÓN A COROT PLAZO.....	47
5.2.1 Recolección de datos.....	47
5.2.2 Levantamiento e Identificación de puntos.....	48
5.2.3 Mapeo y distribución de los puntos en los Planos.....	50
5.2.4 Organización y distribución del Gabinete.....	53
5.2.5 Mapa de la distribución actual de la red.....	56
5.3 PROPUESTA DE MEJOREMIENTO A MEDIANO PLAZO.....	60
5.3.1 Correctivos y Presupuesto.....	61
6 RESULTADOS	62
7 CONCLUSIONES.....	63
8 RECOMENDACIONES.....	64
9 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	65

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Distribución del cableado estructurado primer piso.....	22
Ilustración 2. Distribución del cableado estructurado segundo piso.....	23
Ilustración 3. Distribución del cableado estructurado tercer piso.....	23
Ilustración 4. Distribución del cableado estructurado cuarto piso.....	24
Ilustración 5. Distribución del cableado estructurado quinto piso.....	24
Ilustración 6. Instalación herramienta para monitoreo.	26
Ilustración 7. Componentes a instalar del aplicativo.	26
Ilustración 8. Configuración básica The Dude.	27
Ilustración 9. Lista de servicios.....	27
Ilustración 10. Lista de Dispositivos Detectados.....	28
Ilustración 11. Configuraciones avanzadas.....	28
Ilustración 12. Escaneo por Dirección IP.....	29
Ilustración 13. Escaneo2 por Dirección IP.....	29
Ilustración 14. Escaneo por componentes Físicos de la Red.....	30
Ilustración 15. Organización manual del escaneo.....	30
Ilustración 16. Organización manual del escaneo por planta uno.....	31
Ilustración 17. Subred del Edificio Administrativo.....	31
Ilustración 18. Información básica de los componentes.....	32
Ilustración 19. Reporte1 Escaneo de la Red.....	32
Ilustración 20. Reporte2 Escaneo de la Red.....	33
Ilustración 21. Servicios y descripción de los dispositivos.....	33
Ilustración 22. Especificaciones de los dispositivos.....	34
Ilustración 23. Diseño lógico, Secretaria de Hacienda.....	35
Ilustración 24. Configuración del Servidor.....	35
Ilustración 25. Configuración Antena de las Laptops.....	36
Ilustración 26. Diseño lógico, Secretaria de Agricultura.....	36
Ilustración 27. Diseño lógico, Área de Contratación.....	37
Ilustración 28. Diseño lógico, Despacho del Gobernador.....	37
Ilustración 29. Comprobador de red Emisor y Receptor.....	38

Ilustración 30. Comprobadores de red y cable UTP.....	38
Ilustración 31. Pinza ponchadora.....	39
Ilustración 32. Punto de conexión del área de Hacienda.....	39
Ilustración 33. Punto de conexión del área Administrativa1.....	40
Ilustración 34. Punto de conexión del área Administrativa2.....	40
Ilustración 35. Punto de Conexión del área de Planeación.....	40
Ilustración 36. Punto de conexión del área de Sistemas1.....	41
Ilustración 37. Punto de conexión del área de Sistemas2.....	41
Ilustración 38. Punto de conexión del área Administrativa1.....	41
Ilustración 39. Punto de conexión del área Administrativa2.....	42
Ilustración 40. Punto de conexión Sec de Gobierno1.....	42
Ilustración 41. Punto de conexión Sec de Gobierno2.....	42
Ilustración 42. Punto de conexión del área de Planeación.....	43
Ilustración 43. Punto de conexión Sec Jurídica.....	43
Ilustración 44. Gabinete principal de red, tecnologías1.....	44
Ilustración 45. Gabinete principal de red, tecnologías2.....	45
Ilustración 46. Gabinete área Administrativa.....	46
Ilustración 47. Identificación de Puntos1.....	49
Ilustración 48. Identificación de Puntos2.....	49
Ilustración 49. Identificación de Puntos3.....	50
Ilustración 50. Identificación de Puntos4.....	50
Ilustración 51. Distribución de los puntos de red, piso uno.....	51
Ilustración 52. Distribución de los puntos de red, piso dos.....	51
Ilustración 53. Distribución de los puntos de red, piso tres.....	52
Ilustración 54. Distribución de los puntos de red, piso cuatro.....	52
Ilustración 55. Distribución de los puntos de red, piso cinco.....	53
Ilustración 56. Estado actual1 del Gabinete de red.....	54
Ilustración 57. Estado actual2 del Gabinete de red.....	54
Ilustración 58. Organización del Cableado1.....	54
Ilustración 59. Organización del Cableado2.....	55
Ilustración 60. Organización del Cableado3.....	55

Ilustración 61. Organización del Cableado4.....55

Ilustración 62. Organización del Cableado5.....56

Ilustración 63. Distribución del cableado P1 en gabinete principal.....56

Ilustración 64. Distribución del cableado P2 en gabinete principal.....57

Ilustración 65. Distribución del cableado P3 en gabinete principal.....57

Ilustración 66. Distribución del cableado P4 y P5 en gabinete principal.....58

Ilustración 67. Distribución del cableado Torre B en gabinete Secundario.....58

RESUMEN

El presente trabajo es un proyecto que aborda algunos aspectos de las redes y telecomunicaciones del edificio de la Gobernación del Guaviare, con el fin de generar un diagnóstico del estado actual de estas y sus componentes físicos, así poder efectuar los cambios aprobados y apoyados por la administración. El Mapeo y reestructuración de estas redes parte del levantamiento e identificación de puntos de conexión "Jacks Rj45" lo cual dará una perspectiva a la hora de reubicar estos puntos en los gabinetes utilizados para la distribución del cableado estructurado del edificio.

Se identificaron 126 puntos de conexión en el edificio, 93 puntos en la Torre A y 33 puntos en la Torre B. Los cuales fueron reubicados y distribuidos de la siguiente forma; los puntos de la Torre A se señalaron en el gabinete principal, el cual está conformado por cuatro patch panel de 24 puertos cada uno, tres TP-LINK con una velocidad de transferencia de 100Mbps y un CISCO de 1000Mbps, dando prioridad en la distribución del Cisco para las dependencias resaltadas por la administración y los servidores. Los puntos de la Torre B se señalaron en el gabinete secundario ubicado en el área administrativa, el cual está conformado por dos patch panel de voz y dos patch panel de datos de 24 puertos cada uno, ambos TP-LINK con una velocidad de transferencia de 100Mbps.

Se utilizó el software gratuito The Dude, desarrollado por la empresa MikroTik para monitorear la red del edificio, escaneando la IP del servidor y configurando el servicio como servidor local, de esta manera el administrador podrá detallar el rendimiento y los problemas de la red. Este software le brinda al usuario un diseño de la red con iconos SVG, para poder determinar todos los componentes físicos que la conforman.

Se generan las simulaciones del diseño lógico de las redes del edificio utilizando la herramienta cisco packet tracer académico en su versión 6.1.1 siguiendo las recomendaciones del encargado de la red para facilitarle la perspectiva de la distribución de la misma.

Por último, se genera un documento detallado en el cual se explica la nueva distribución de los gabinetes, de una manera didáctica se obtiene un mapa o un diseño de la distribución de los puntos identificados dentro del edificio administrativo, también se mencionan recomendaciones respaldadas bajo las normas y estándares acorde a la temática, con el fin de aplicar a mediano plazo los correctivos.

Palabras claves: Patch panel, servidor local, cableado estructurado, software.

ABSTRACT

The present work is a project that addresses some aspects of the networks and telecommunications of the Guaviare Governor's building, in order to generate a diagnosis of the current state of these and its physical components, so that the changes approved and supported by the administration. The Mapping and Restructuring of these networks is part of the survey and identification of connection points "Jacks Rj45" which will give a perspective on the relocation of these points in the cabinets used for the distribution of the structured wiring of the building.

We identified 126 connection points in the building, 93 points in Tower A and 33 points in Tower B. These were relocated and distributed as follows; The Tower A points were marked in the main cabinet, which consists of four patch panels each with 24 ports, three TP-LINK with a transfer rate of 100Mbps and a CISCO of 1000Mbps, giving priority in the distribution of the Cisco for dependencies highlighted by management and servers. The points of Tower B were indicated in the secondary cabinet located in the administrative area, which consists of two patch panels of voice and two patch panels of data of 24 ports each, both TP-LINK with a speed of transfer of 100Mbps.

The free software The Dude, developed by the company MikroTik was used to monitor the building network, scanning the IP of the server and configuring the service as a local server, so the administrator can detail the performance and problems of the network. This software gives the user a network design with SVG icons, to be able to determine all the physical components that make it up.

The simulations of the logical design of the building networks are generated using the cisco packet tracer academic tool in its version 6.1.1 following the recommendations of the person in charge of the network to facilitate the perspective of the distribution of the same one.

Finally, a detailed document is generated in which the new distribution of the cabinets is explained, in a didactic way a map or a layout of the distribution of the identified points within the administrative building is obtained, also mentioned recommendations supported under the Norms and standards according to the theme, in order to apply corrective measures in the medium term.

Key words: Patch panel, Local server, Structured cabling, Software.

1. INTRODUCCIÓN

Se generó el Mapeo y restructuración de la red por cableado estructurado del edificio de la Gobernación del Guaviare, utilizando las cuatro fases descritas en la metodología, inicialmente se genera un diagnóstico del estado actual de la red, para así poder implementar una solución a corto plazo con resultados inmediatos, implementando una serie de herramientas como los son; comprobadores de red o texter, ponchadoras, cable UTP sexta categoría y conectores Rj45. Con el objetivo de solucionar algunos imperfectos encontrados en el diagnóstico inicial. En el presente documento se plantea como se llevó acabo la ejecución de dicho proyecto, mencionando detalladamente el uso de las tecnologías y herramientas que se utilizaron.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El edificio de la Gobernación del Guaviare actualmente cuenta con un déficit en su infraestructura de red, una mala ubicación de las zonas wifi y no se están utilizando apropiadamente los recursos de red existente por parte de la administración, esto contribuye a que las dependencias y sus empleados no cuenten con un buen servicio, se presenten múltiples quejas, el rendimiento en el trabajo no sea el más esperado y el intercambio de información no es seguro, además de que no se aplican las normas de la distribución adecuada del cableado estructurado y de la distribución de los espacios y canalización para las telecomunicaciones, ANSI/TIA/EIA-568-B1 y ANSI/TIA/EIA-569 respectivamente.

Los encargados de prestar el soporte técnico en el área de tecnologías de la administración no tienen la noción de cómo está distribuido el cableado estructurado de la red, al presentarse algún daño no cuentan con un punto de orientación para iniciar a generar un diagnóstico.

Actualmente el edificio está distribuido en dos torres administrativas, posee 126 puntos de conexión por canaleta, con un cableado estructurado en categoría seis, una serie de zonas wifi por routers los cuales necesariamente hay que reubicar y configurar, dos gabinetes que no cuentan con ninguna descripción ni demarcación ya que la contratación del servicio de Internet se da anual y se alternan las empresas que licitan.

De lo anterior surge la necesidad de implementar el Mapeo y Restructuración de las redes del edificio de la gobernación del Guaviare para obtener una adecuada distribución de su cableado estructurado y componentes físicos, un mejor intercambio de información y un mayor aprovechamiento de los recursos de la administración en esta área. También se hace necesario diseñar un plano del edificio, simular el cableado con sus redes y componentes físicos esto con el objetivo de conocer y mejorar el tránsito de información con sus respectivos protocolos, buscando así que el departamento aplique avances en telecomunicaciones y redes, en pro a un mejor desarrollo.

2.1 JUSTIFICACIÓN

Este proyecto surge de la necesidad que tiene el edificio administrativo de la gobernación del Guaviare, la distribución de los recursos son limitados, esto refleja un déficit en muchas de sus áreas y dependencias, caso puntual el mantenimiento y la distribución del cableado estructurado de la red informática, esta temática es muy importante ya que diariamente se manejan licitaciones y procesos legales por medio de la red, se hace necesario hacer un diagnóstico para establecer el estado actual de la red y sus componentes físicos, así aplicar modificaciones a corto plazo en pro a mejorar el servicio.

El estudio de la estructura y arquitectura de redes de datos se encuentra incluido en distintos planes de estudio de ingeniería, y aún en otras formaciones de grado, esto se debe a la importancia creciente que han adquirido las redes, sus componentes básicos y complementarios y para ello el uso de Internet ha influido fundamentalmente en los últimos años, el Departamento viene en un crecimiento tecnológico lo cual hace indispensable apropiarse de los criterios básicos de una entidad que estructure estas áreas del saber, especialmente en este rubro tecnológico, deben contemplar los principios elementales de este conocimiento, considerar en forma conjunta las definiciones conceptuales como las aplicaciones a utilizar con un enfoque actualizado para entender el estado de la tecnología y reconociendo las tendencias futuras.

Con la implementación del mapeo y la restructuración de las redes se facilitará el manejo y monitoreo de la misma, de esta manera se establecen los recursos a los que pueden acceder, todas estas características permiten obtener resultados positivos y aprovechar las ventajas que nos ofrecen las redes de computadores, el proyecto resulta viable e interesante ya que con este se daría solución a los problemas principales del edificio administrativo, en la parte económica se genera un ahorro de dinero y se efectúa una buena inversión, también se adquiere facilidad de comunicación entre las áreas de la entidad un factor muy importante a la hora de tomar la decisión de llevar a cabo el diseño de la red para la entidad, pues cada área necesita de la otra.

La aplicación de las redes y telecomunicaciones constituyen un factor importante para la solución de problemas como el presentado en este proyecto, en el que se busca aplicar los conceptos de la ingeniería de sistemas en lo que a la gestión de un proyecto de software y sus actividades de coordinación, control de recursos y tiempos de ejecución, toma de decisiones, control de riesgos, gestión de requerimientos, pruebas unitarias y pruebas de integridad, respecta, así como la implementación de técnicas y tecnologías se refiere.

3. OBJETIVO

3.1 Objetivo General

Generar el mapeo y la restructuración de las redes del edificio de la gobernación del Guaviare que permitan un mejor tráfico de información mediante los componentes físicos adecuados.

3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual de las redes y componentes físicos del edificio.
- Identificar los puntos de conexión vía “Jack Rj45” para mapear la distribución del cableado estructurado de la red.
- Simular y monitorear el diseño lógico de las redes del edificio para darle una mejor orientación al administrador de la red.
- Interactuar con los gabinetes de red con el fin de distribuir los puntos de tal manera que sea amigable a la vista del administrador.
- Distribuir el cableado faltante en zonas detalladas por la administración.
- Mejorar el servicio de la red a los empleados y usuarios, recomendando cambios innovadores en los componentes físicos que componen la red.
- Adquirir una mayor destreza y habilidad a nivel personal en las telecomunicaciones y redes.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 ANTECEDENTES

Este trabajo contempla el concepto y la definición del principal ente administrativo del departamento del Guaviare, mencionando sus principales funciones y actividades, también se hace una breve mención de su organigrama definiendo sus áreas y dependencias.

4.1.1 Gobernación

La Gobernación del Guaviare es la entidad encargada de dirigir y administrar los recursos, bienes y servicios del departamento de una manera equitativa y justa, atendiendo especialmente las más urgentes necesidades de la población.

4.1.2 Departamento administrativo de Planeación

Esta dependencia se encarga de liderar las políticas enfocadas a la distribución económica, política, social, ambiental y territorial del departamento, en busca de fortalecer el desarrollo y brindar mejores oportunidades a la población.

4.1.3 Secretaria de Gobierno

Esta dependencia se encarga de garantizar que las funciones de los empleados y funcionarios de la administración se realicen dentro del marco legal existente, también vela por el bienestar y las buenas relaciones laborales entre el personal.

4.1.4 Secretaria Administrativa

Esta secretaria se encarga de proponer las políticas y normas necesarias para proteger los bienes institucionales.

4.1.5 Secretaria de Cultura y Turismo

La secretaria de cultura y turismo en el departamento trabajan de la mano, ejecutan proyectos en pro al beneficio de estos dos sectores, comparten presupuesto y personal con el fin de hacer buen uso de los dineros provenientes del estado.

4.1.6 Secretaria de Salud

Esta dependencia tiene como principal función el dirigir y supervisar el cumplimiento del Plan Territorial de Salud y el Plan Departamental de Desarrollo en lo concerniente al sector salud.

4.1.7 Secretaria de Educación

La secretaria de educación se encarga de dirigir, organizar y planificar el servicio educativo de conformidad con las disposiciones constitucionales legales y los fines de la educación establecidos en las leyes que regulan el servicio público educativo.

4.1.8 Secretaria Jurídica

La secretaria jurídica del departamento proporciona apoyo administrativo, consultas jurídicas, preparan documentos de textos legales y de procesos judiciales, con el objetivo de llevar un orden legal de la administración.

4.1.9 Secretaria de Hacienda

Esta dependencia orienta y lidera la formulación, ejecución y seguimiento de las políticas hacendarias y de la planeación y programación fiscal para la operación sostenible del departamento.

4.1.10 Control interno

La oficina de control interno ayuda a lograr las metas propuestas por la entidad administrativa, en determinados tiempos, con determinados presupuestos minimizando todo riesgo implicado en la consecución de sus objetivos. [1]

4.1.11 Asamblea Departamental

La asamblea es nombrada por elección popular por un periodo de cuatro años, esta ejerce un control político sobre los gobernadores, secretarios de despacho, gerentes y directores. Se establecen por ley una serie de funciones obligatorias por los miembros de la asamblea; [2]

- Reglamentar el ejercicio de las funciones y la prestación de los servicios a cargo del Departamento.
- Decretar, de conformidad con la Ley, los tributos y contribuciones necesarios para el cumplimiento de las funciones departamentales.
- Expedir las normas orgánicas del presupuesto departamental y el presupuesto anual de rentas y gastos.
- Con sujeción a los requisitos que señale la Ley, crear y suprimir municipios, segregar y agregar territorios municipales, y organizar provincias.

4.2 MARCO TEÓRICO

Se contempla mediante un diagnostico el estado de los componentes físicos de la red y una posible reubicación de estos, su cableado estructurado será evaluado bajo los estándares que rigen la norma adecuada para su distribución, A continuación se esbozan cada uno de estos aspectos.

4.2.1 Distribución del Hardware Básico

Este campo se hace la distinción de los elementos de arquitectura del hardware, diseño y administración de las redes del edificio, con el objetivo de conocer la arquitectura de los componentes físicos, el modelamiento de redes y los protocolos que interactúan.

4.2.1.1 Internet

Es la red que conecta a otras redes y dispositivos para compartir información, dentro del edificio administrativo cada dependencia cuenta con su red local, un espacio en el cual se gestiona y genera información para poder desarrollar las labores adecuadamente.

4.2.1.2 Cable UTP

El nombre correcto es cable de par trenzado, esto es debido a que se trata de una funda plástica externa blindada o no blindada, que contiene un conjunto de 8 cables que se encuentran trenzados entre sí de dos en dos, con una definición de colores para tareas específicas. Este cable permite ser utilizado para la transmisión de datos en las redes informáticas, así como de señales telefónicas dentro y fuera del edificio administrativo. [3].

4.2.1.3 Fibra Óptica

La fibra óptica es una delgada hebra de vidrio o silicio fundido que conduce la luz. Se requieren dos filamentos para una comunicación bi-direccional: TX y RX. El grosor del filamento es comparable al grosor de un cabello humano, es decir, aproximadamente de 0,1 mm. En cada filamento de fibra óptica podemos apreciar 3 componentes; La fuente de luz: LED o laser, el medio transmisor, el detector de luz: fotodiodo. [4]

La administración actualmente provee internet por fibra óptica a dos secretarías del departamento las cuales se encuentran en locaciones lejanas del edificio.

4.2.1.4 Switch

Los dispositivos de interconexión utilizados por la empresa switches son los encargados de la interconexión de equipos dentro de una misma red, o lo que es lo mismo, son los dispositivos que junto al cableado, constituyen las redes de área local o LAN. [5]

4.2.1.5 Hub

Un Hub o concentrador es un equipo de red que trabaja en la capa 1 del modelo OSI. Es un concentrador multipuerto que reagrupa el conjunto de flujos de redes en sus puertos y sin preocuparse de alojadores emisores y receptores reenvía todo el flujo en la red.

Principio de funcionamiento: Un HUB sólo reenvía el paquete de información recibido hacia todos los periféricos conectados. De este modo, contrariamente al conmutador, no guarda en memoria las direcciones de los destinatarios. No es concebido para decodificar el paquete de información de entrada para encontrar la dirección MAC del destinatario. [6]

4.2.1.6 Antena Inalámbrica

En el edificio administrativo y en sus dependencias lejanas se cuenta con una serie de antenas inalámbricas, Las cuales son herramientas fundamentales, ya que emiten la señal, la repiten y comparten con las demás dependencias. Existen dos familias de antenas, las omnidireccionales y las direccionales. [7]

4.2.1.7 Router

Un router es un dispositivo de red que permite el enrutamiento de paquetes entre redes independientes. Este enrutamiento se realiza de acuerdo a un conjunto de reglas que forman la tabla de enrutamiento. Es un dispositivo que opera en la capa 3 del modelo OSI y no debe ser confundido con un conmutador (capa 2). [8]

4.2.1.8 Rack

La traducción de la palabra rack hace alusión a un armazón, un bastidor o estructura donde podemos colgar o sujetar cosas para tenerlas organizadas. En informática, un rack es básicamente un armario con 4 perfiles metálicos internos que nos permiten fijar y organizar dentro los diferentes componentes de una instalación informática o de telecomunicaciones, equipos como servidores, switch, sistemas de almacenamiento, ordenadores, sistemas de redes y telefonía. [9]

4.2.1.9 Patch Panel

Es un concentrador pasivo que se utiliza para las conexiones de red del edificio administrativo, conformado por una regleta metálica especialmente diseñada para ser colocada en racks, el patch panel cuenta con un numero frontal definido de conectores Rj45 y su parte trasera diversas conexiones para acoplar cables de red UTP procedentes de los conectores de la pared Jack Rj45.

4.2.1.10 Gabinete de Red

Los Gabinetes de Red son encargados de soportar grandes switchs de red modulares al proporcionar soluciones de espacio adicional para la administración de cables y el flujo de aire de lado a lado. La empresa actualmente cuenta con dos gabinetes ubicados en el área de tecnologías.

4.2.1.11 Puntos de Acceso

Son dispositivos electrónicos utilizados en redes inalámbricas, actualmente en el edificio administrativo hay alrededor de cinco dispositivos de área local WLAN. Son redes inalámbricas que cuenta con una interconexión de computadoras relativamente cercanas, sin necesidad de cables), estas redes funcionan a base de ondas de radio con frecuencias específicas. [10]

4.2.1.12 Conector Rj45

Es uno de los conectores principales utilizados con tarjetas de red Ethernet, que transmite información a través de cables de par trenzado. Por este motivo, a veces se le denomina puerto Ethernet, tiene ocho pines, usados generalmente como extremos de cables de par trenzado. Se utiliza comúnmente en cables de redes Ethernet (8 pines), terminaciones de teléfonos (4 pines). [11]

4.2.1.13 Comprador de red

El comprobador de redes LAN es un texter que nos permite comprobar el estado de los cables de la red de una manera bastante fácil, cubre el ámbito de la instalación y control de redes, facilita la determinación de direcciones IP, la identificación de la polaridad, la medición a doble carga, la detección de un cable concreto. [12]

4.2.1.14 Sistema Operativo

Un sistema operativo es el programa que se encarga de efectuar la gestión de los procesos básicos de un ordenador y se encarga de la normal ejecución del resto de operaciones del sistema.

4.2.1.15 Servidor

Un servidor es un ordenador o máquina informática que está al servicio de otras máquinas, ordenadores o personas llamadas clientes y que le suministran a estos, todo tipo de información o servicio dependiendo de su configuración. [13].

4.2.1.16 Norma TIA/EIA 606

Esta norma es vital para administrar la infraestructura de telecomunicaciones de edificios, se centra en el buen funcionamiento de su cableado estructurado ya que habla sobre la identificación de cada uno de los subsistemas basado en etiquetas, códigos y colores, con la finalidad de que se puedan identificar cada uno de los servicios que en algún momento se tengan que habilitar o deshabilitar.

Esto es muy importante, ya que en la documentación que se debe entregar al usuario final, la norma dice que se tendrá que especificar la forma en que está distribuida la red, por dónde viaja, qué puntos conecta y los medios que utiliza (tipos de cables y derivaciones). [14]

La norma TIA/EIA 606 proporciona una guía que puede ser utilizada para la ejecución de la administración de los sistemas de cableado, la cual brevemente se mencionan; [15]

- 1.- Ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones
- 2.- Ubicación de ductos a utilizar para cableado vertical
- 3.- Disposición detallada de los puestos de trabajo

4.- Ubicación de los tableros eléctricos en caso de ser requeridos

5.- Ubicación de piso ductos si existen y pueden ser utilizados.

4.2.1.17 Norma TIA/EIA 568-A

TIA/EIA-568-A intenta definir estándares que permitirán el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales y edificios en entornos de campus. El sustrato de los estándares define los tipos de cables, distancias, conectores, arquitecturas, terminaciones de cables y características de rendimiento, requisitos de instalación de cable y métodos de pruebas de los cables instalados. El estándar principal, el TIA/EIA-568-B.1 define los requisitos generales, mientras que TIA/EIA-568-B.2 se centra en componentes de sistemas de cable de pares balanceados y el -568-B.3 aborda componentes de sistemas de cable de fibra óptica. A diferencia de la norma TIA/EIA 606 que proporciona una guía que puede ser utilizada para la ejecución de la administración de los sistemas de cableado. [16]

La norma TIA/EIA 569 A garantiza que los sistemas que se ejecuten de acuerdo a ella soportarán todas las aplicaciones de telecomunicaciones presentes y futuras por un lapso de al menos diez años, posteriormente la ISO (International Organization for Standards) y el IEC (International Electrotechnical Commission) la adoptan bajo el nombre de ISO/IEC DIS 11801 (1994).haciéndola extensiva a Europa (que ya había adoptado una versión modificada, la CENELEC tc115) y el resto del mundo. [17]

4.2.1.18 Norma TIA/EIA-568-B

Son tres estándares ANSI/TIA/EIA-568-B que tratan el cableado comercial para productos y servicios de telecomunicaciones.

- B.1-2001.
- B.2-2001.
- B.3-2001.

Los estándares TIA/EIA-568-B se publicaron por primera vez en 2001. Sustituyen al conjunto de estándares TIA/EIA-568-A que han quedado obsoletos. Tal vez la característica más conocida del estándar sea la asignación de pares/pines en los cables de 8 hilos y 100 ohmios (cable de par trenzado). Esta asignación se conoce como T568A y T568B. [18].

4.2.1.19 Norma TIA/EIA-569

La Asociación de la Industria de Telecomunicaciones 's TIA-569-B es una construcción estándar de locales y Vías y Espacios de Telecomunicaciones estandariza las prácticas de diseño y construcción de la vía y espacio específicos en apoyo de los medios y equipos de telecomunicaciones en los edificios.

Un objetivo principal de esta norma es ser útil a los propietarios de edificios y ocupantes que de otro modo sería vivir con los problemas diarios asociados a edificios que no están diseñados y contruidos para soportar las telecomunicaciones correctamente. Una instalación debidamente diseñado y construido es adaptable a los cambios durante la vida útil de la instalación. Los propietarios y ocupantes deben asumir que mejores instalaciones de telecomunicaciones se construyen mediante el uso de esta Norma. De hecho, parte de la utilidad esperada de esta norma es que se hace referencia en documentos tales como solicitudes de oferta, especificaciones y contratos previos a la construcción de las instalaciones. [19]

5 METODOLOGÍA

Este trabajo se ejecutó en cuatro fases, dándole cumplimiento a los objetivos planteados mediante una serie de actividades que serán detalladas en cada una de las fases.

La metodología aplicada por fases permite el anexo de evidencias fotográficas y planos en donde se observan los cambios efectuados, el estado actual de la red estructurada y la ejecución del levantamiento e identificación de puntos.

5.1 Fase uno - Diagnóstico

En la primera fase del proyecto se ejecutó una serie de actividades que conforman el diagnóstico de la red, a continuación, se detalla cada una de ellas con el objetivo de entender con facilidad el documento;

- Inicialmente se elaboró un diseño físico del edificio administrativo, con el propósito de conocer la distribución del cableado estructurado detallado por pisos, en donde se mencionan áreas y dependencias de la entidad, se anexan las imágenes de los planos con su respectiva simbología.
- En segunda instancia, ya conociendo la distribución del cableado estructurado, se utilizó un aplicativo de uso gratuito The Dude, con el objetivo de generar un monitoreo de la red, en esta actividad se plasma una guía de uso básica del aplicativo, para generar un entorno amigable a la hora de su ejecución, se anexan imágenes de la configuración e instalación del aplicativo.
- Como se tiene conocimiento de la existencia de redes Wifi en la siguiente actividad se generó una serie de simulaciones con la herramienta Cisco Packet Tracer, de esta manera se argumenta el monitoreo brindado por el aplicativo The Dude, que solo ejecutó un escaneo de la red por cableado estructurado, obteniendo así información de los dispositivos oficiales instalados por la entidad que se encuentran en red wifi.
- Seguidamente de tener la orientación necesaria del estado y distribución de la red por cableado, se realizó un recorrido por los puntos de conexión “Jacks” del edificio administrativo, consiguiendo así diagnosticar el estado actual y su demarcación, se evidenció fotográficamente los puntos de conexión, algunos dispositivos y la herramienta necesaria para la ejecución de dicha actividad.

- Para finalizar con la primera fase del diagnóstico se analizó el estado actual de los gabinetes de la entidad, en donde se observó su distribución inicial y sus componentes físicos, se anexa evidencia fotográfica.

5.1.1 Diseño Físico del Edificio Administrativo.

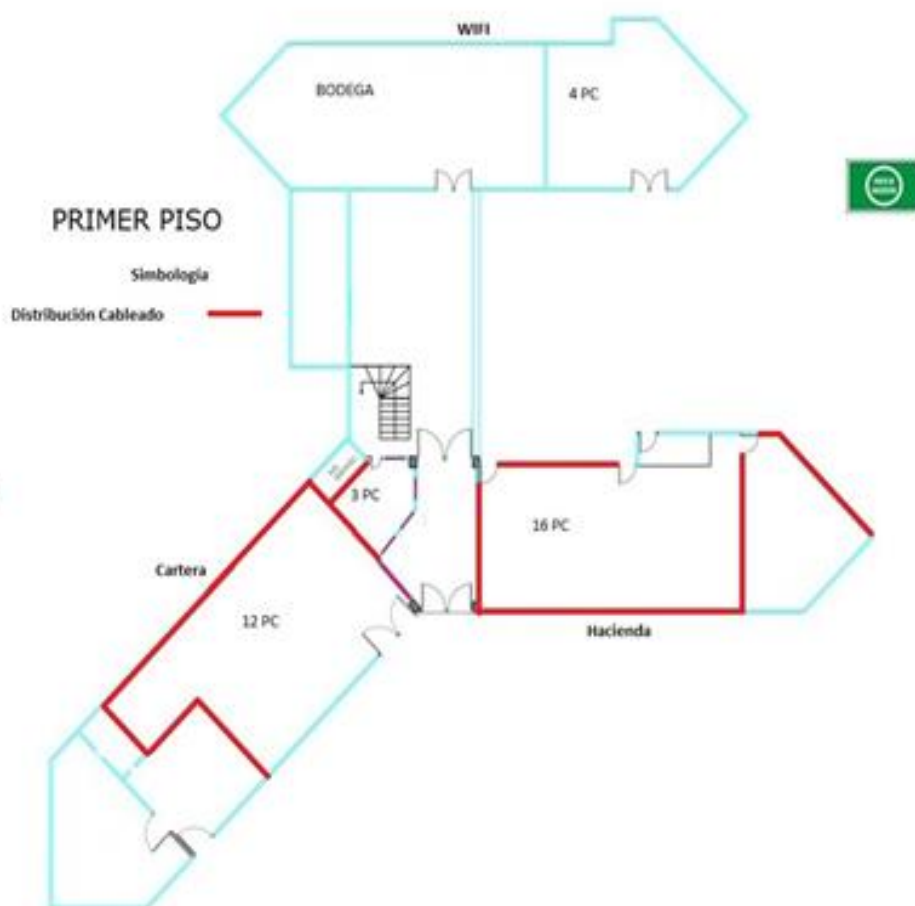


Ilustración 1. Distribución del cableado, Primer Piso.

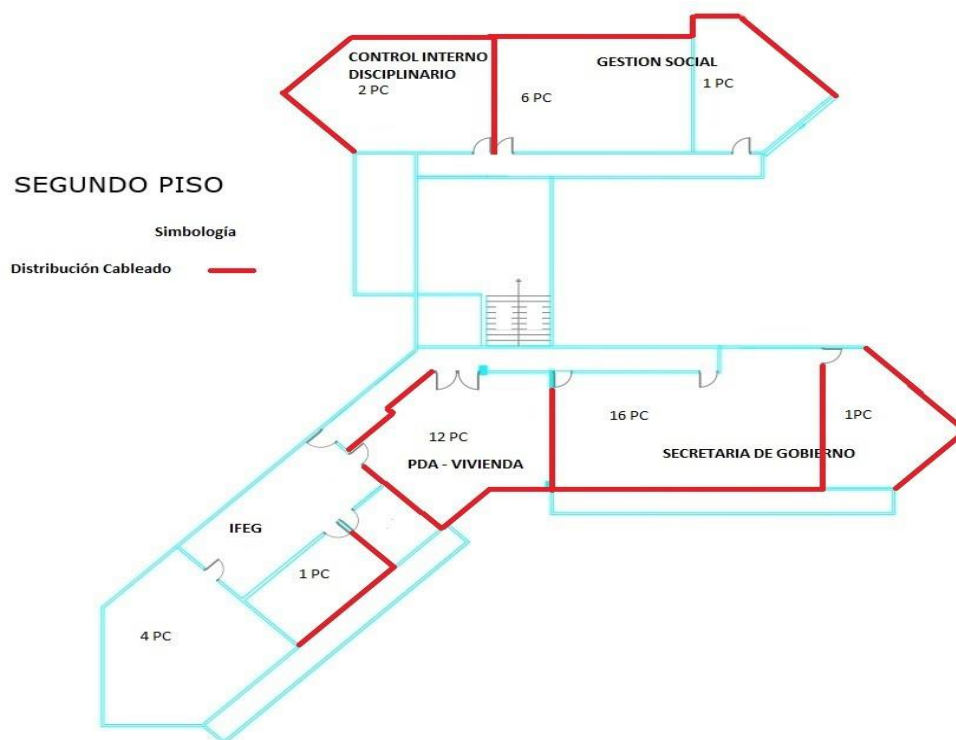


Ilustración 2. Distribución del cableado, Segundo Piso.

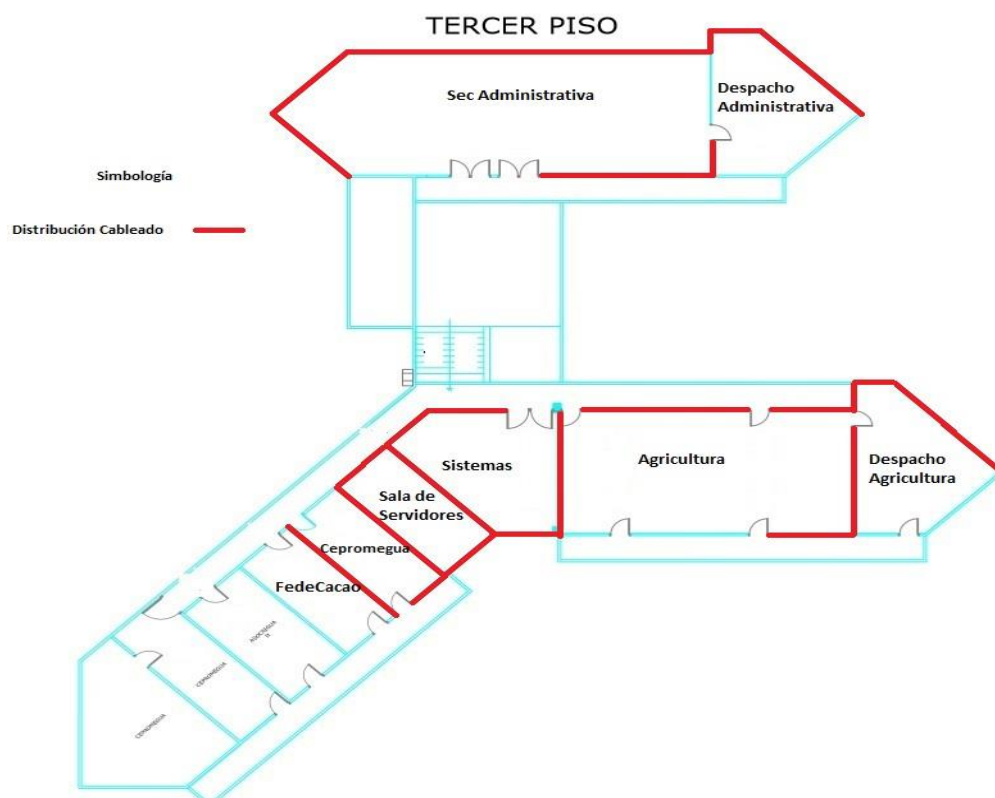


Ilustración 3. Distribución del cableado, Tercer Piso.

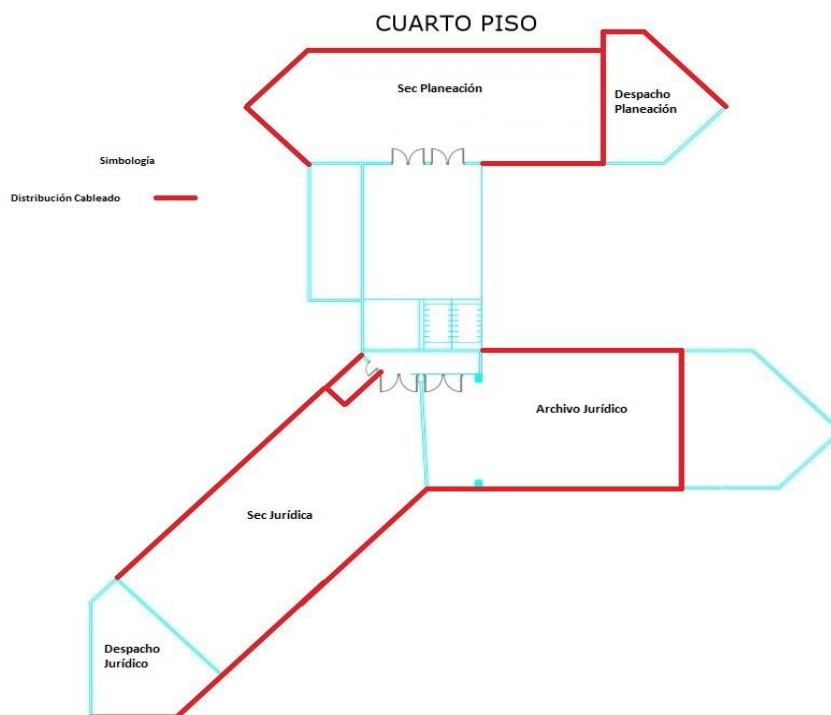


Ilustración 4. Distribución del cableado, Cuarto Piso.



Ilustración 5. Distribución del cableado, Quinto Piso.

Continuando con la ejecución del diagnóstico y teniendo conocimiento de la distribución del cableado estructurado, se utiliza un aplicativo gratuito para generar un monitoreo la red. A continuación se explica detalladamente la instalación, funcionamiento y uso adecuado de la herramienta a implementar:

5.1.2 The Dude

Es una aplicación gratuita desarrollada por la empresa MikroTik, que tiene como objetivo mejorar drásticamente la forma de gestionar el entorno de red. Se exploran automáticamente todos los dispositivos dentro de las subredes especificadas en configuraciones, dibuja y diseña un mapa de estas redes, controla los servicios de sus dispositivos y ejecuta acciones sobre la base de los cambios de estado del dispositivo.

MikroTik brinda gratuitamente un determinado número de versiones de esta aplicación con ciertas limitantes, para que el usuario interactúe y determine generar la compra del paquete completo.

Se determina utilizar este software por sus amplias ventajas y fácil manejo, mejora notablemente su entorno de red, detecta automáticamente dispositivos en red, elabora mapas personalizados, enlace de uso individual y seguimiento a la red. The dude se encarga de buscar automáticamente todos los dispositivos dentro de las subredes especificadas en la configuración, controla los servicios de estos y avisa cuando existen problemas.

A continuación se mencionan las características principales de la herramienta:

- Detecta cualquier tipo de marca del dispositivo.
- Incluye iconos SVG para dispositivos, y soporta los iconos personalizados y fondos.
- Fácil instalación y uso.
- Permite dibujar sus propios mapas personalizados y añadir dispositivos.
- Soporta SNMP, monitoreo ICMP, DNS y TCP para los dispositivos que detecta.
- Acceso directo a herramientas de control remoto para la gestión de dispositivos
- Soporta servidor remoto Dude y cliente local
- Se ejecuta en entorno de Linux, MacOS y Windows.

5.1.2.1 Instalación del Software

Paso 1. Descargar el aplicativo de la página oficial.

<http://www.mikrotik.com/thedude>

Paso 2. Se ejecuta el instalador, aparece el asistente para la instalación y selecciona Aceptar.

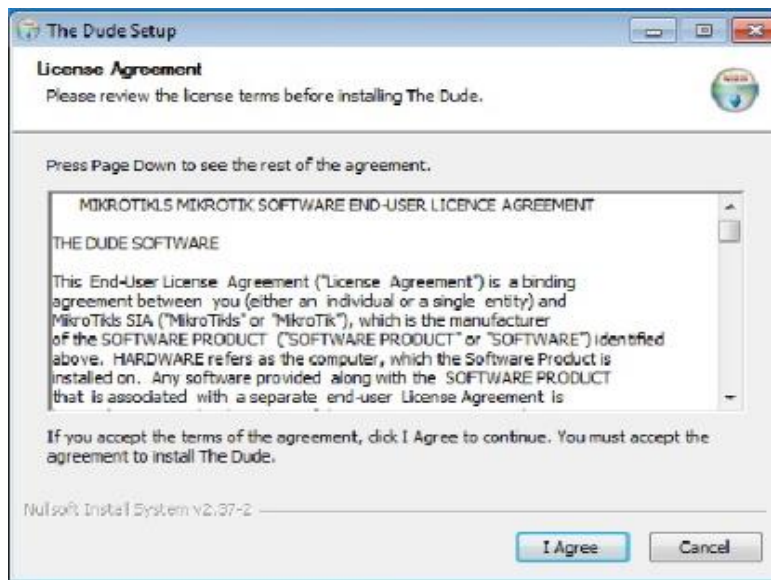


Ilustración 6. Instalación herramienta para monitoreo.

Paso 3. Seleccionar los componentes a instalar y siguiente.

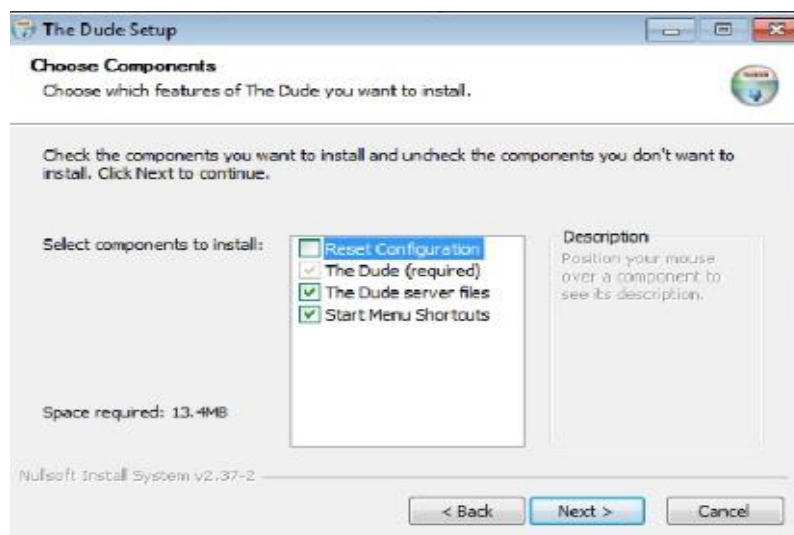


Ilustración 7. Componentes a instalar del aplicativo.

Paso 4. Seleccionar idioma y finalizar.

Después de finalizar la instalación se ejecuta el software y se llenan los siguientes campos.

- Se ingresa la dirección y prefijo de la máscara de la red a escanear.
- Agente: por defecto
- Lista negra: ninguna
- Preferencia de nombres de dispositivos.

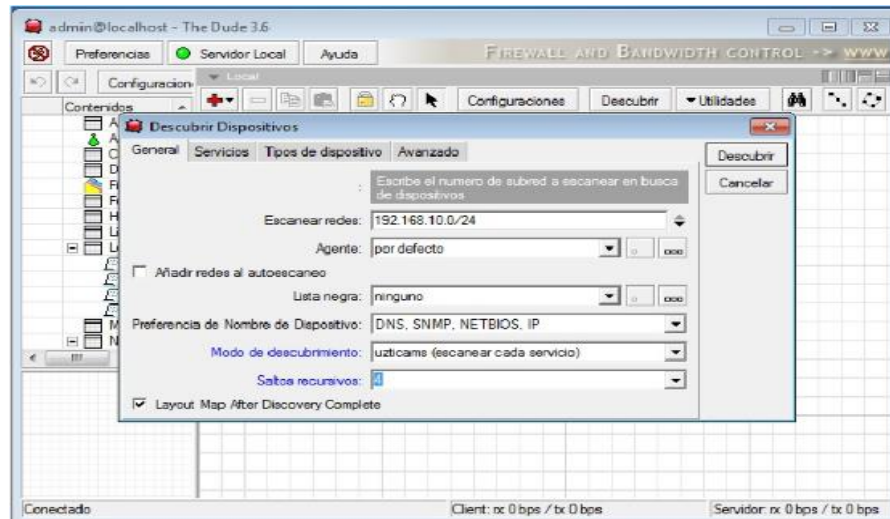


Ilustración 8. Configuración básica The Dude.

Pasamos a la siguiente pestaña de configuración llamada Servicio, y se seleccionan los servicios que se desean escanear.

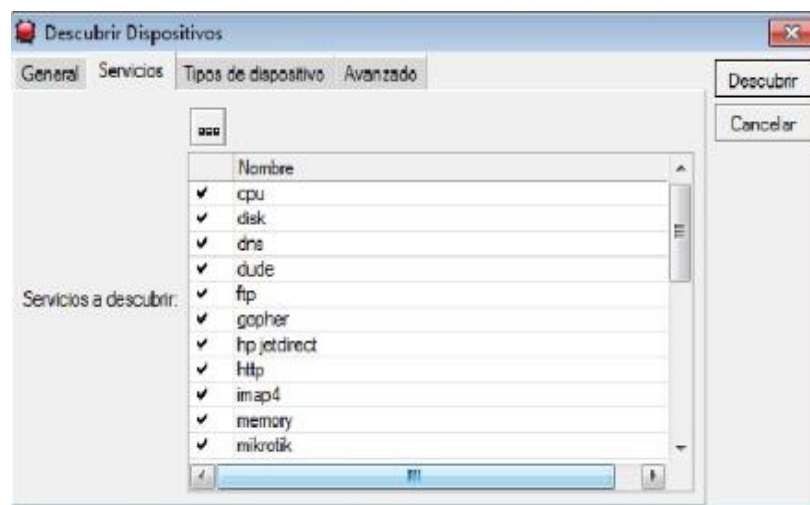


Ilustración 9. Lista de servicios.

En la siguiente pestaña encontramos los tipos de dispositivos a descubrir en la red, seleccionarlos todos.

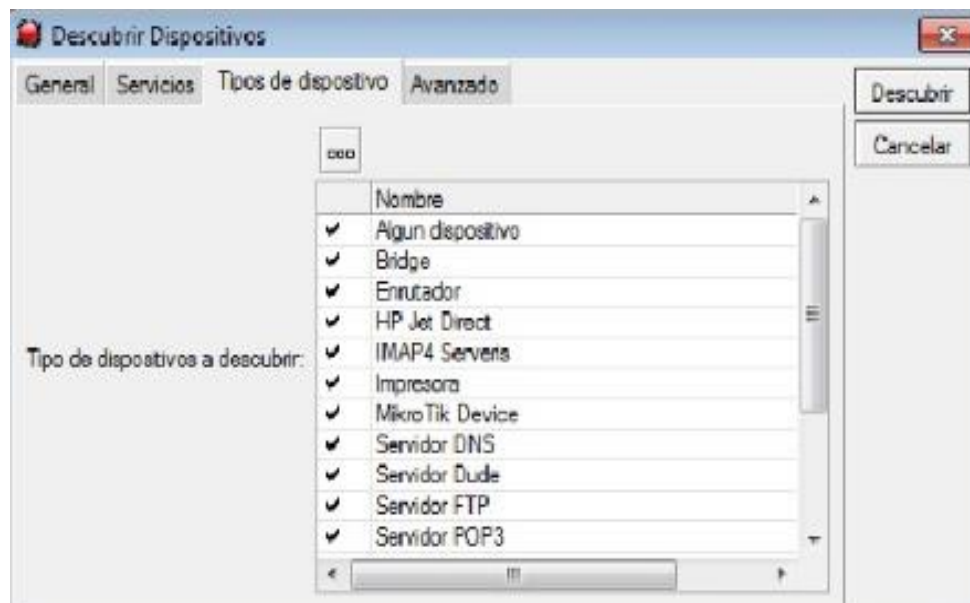


Ilustración 10. Lista de Dispositivos Detectados.

En la pestaña de avanzado se configura según las necesidades de la red a escanear.

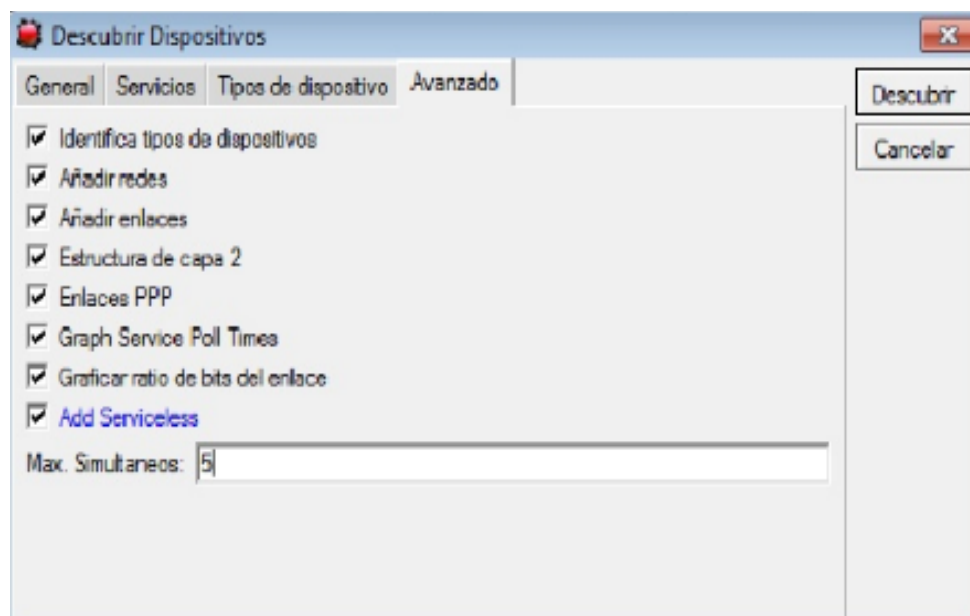
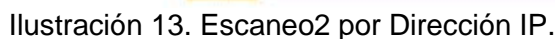
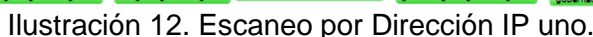


Ilustración 11. Configuraciones avanzadas.

Seguidamente de las configuraciones adecuadas se ejecutó el escaneo de la red, ingresando la dirección IP del servidor y dando clic en el botón descubrir, todos los equipos y componentes en red aparecen desordenadamente, se inicia una organización manual enlazando los componentes a la computadora central o servidor principal.



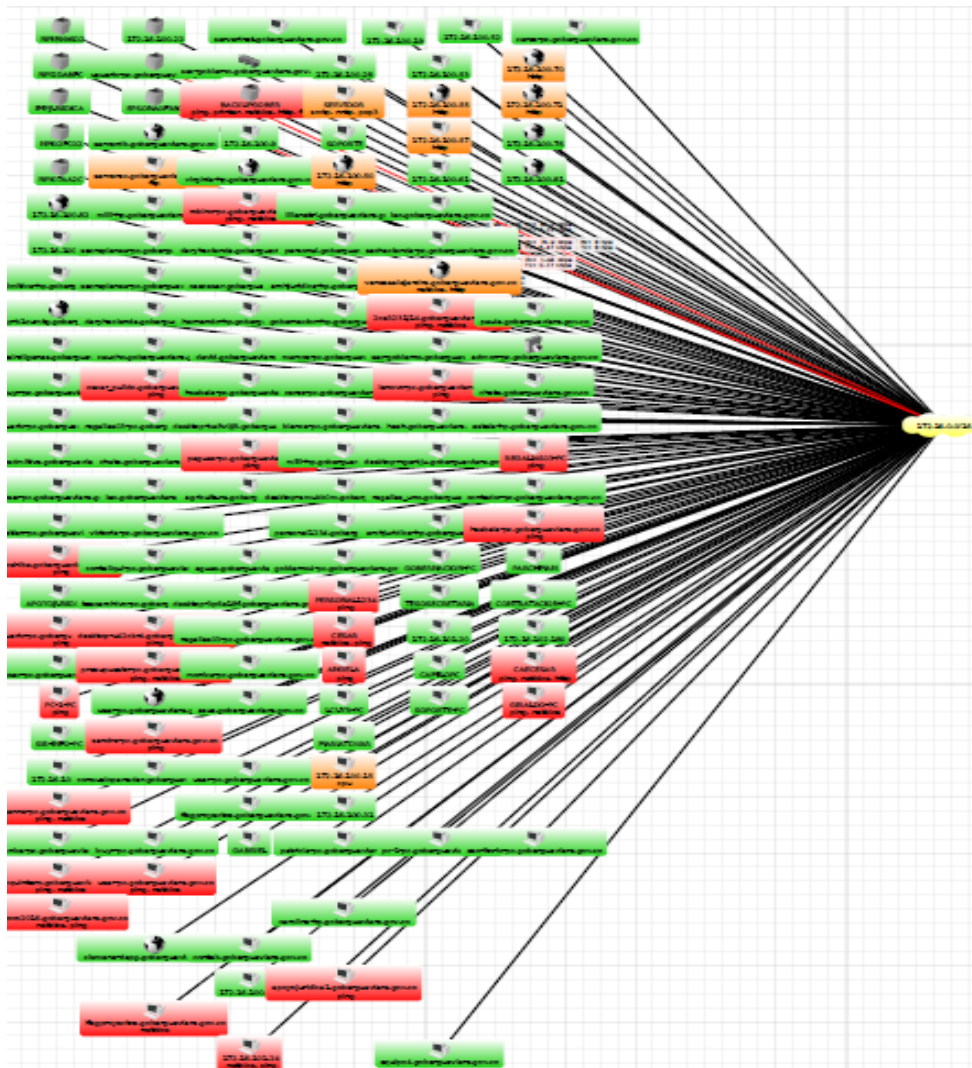


Ilustración 14. Escaneo por componentes Físicos de la Red.

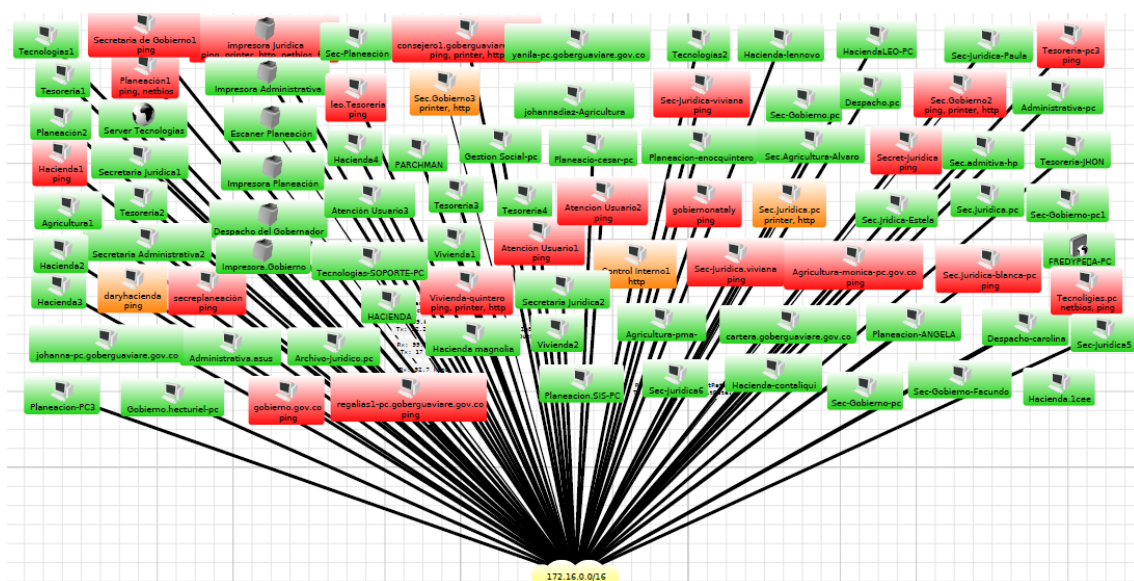


Ilustración 15. Organización manual del escaneo.

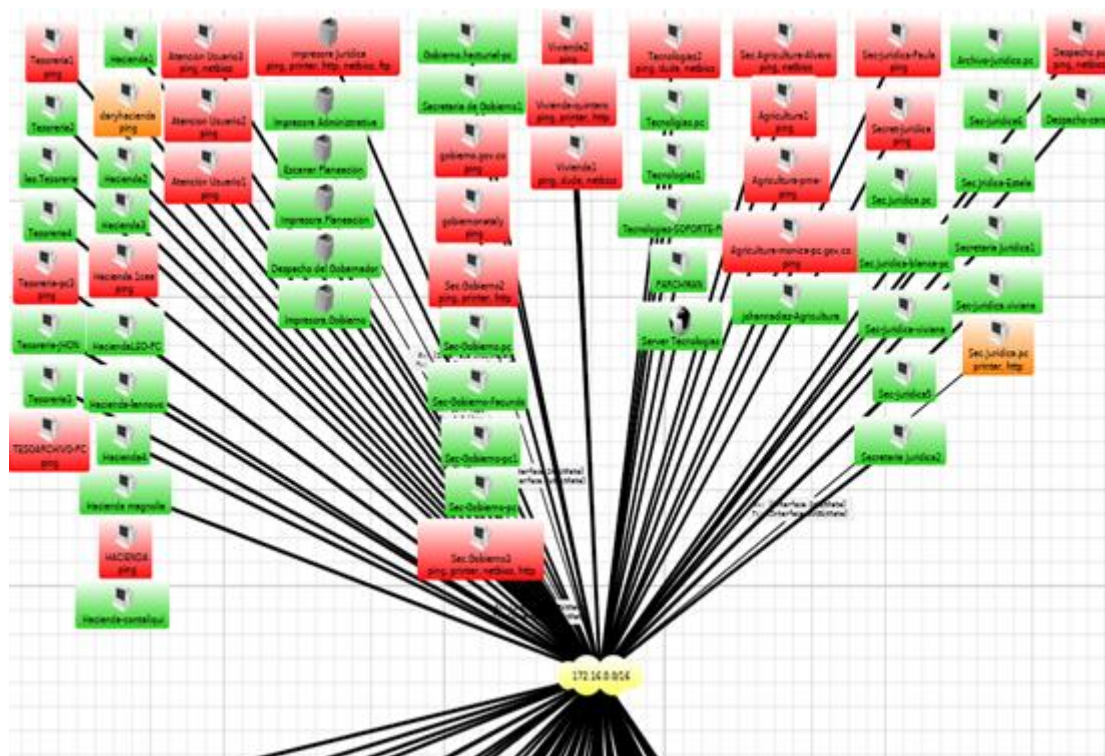


Ilustración 16. Organización manual del escaneo por planta uno.

Dependiendo de la configuración del servidor y del número de subredes que maneje, aparecerán en el mapa general con el fin de organizar sub-mapas por cada subred.

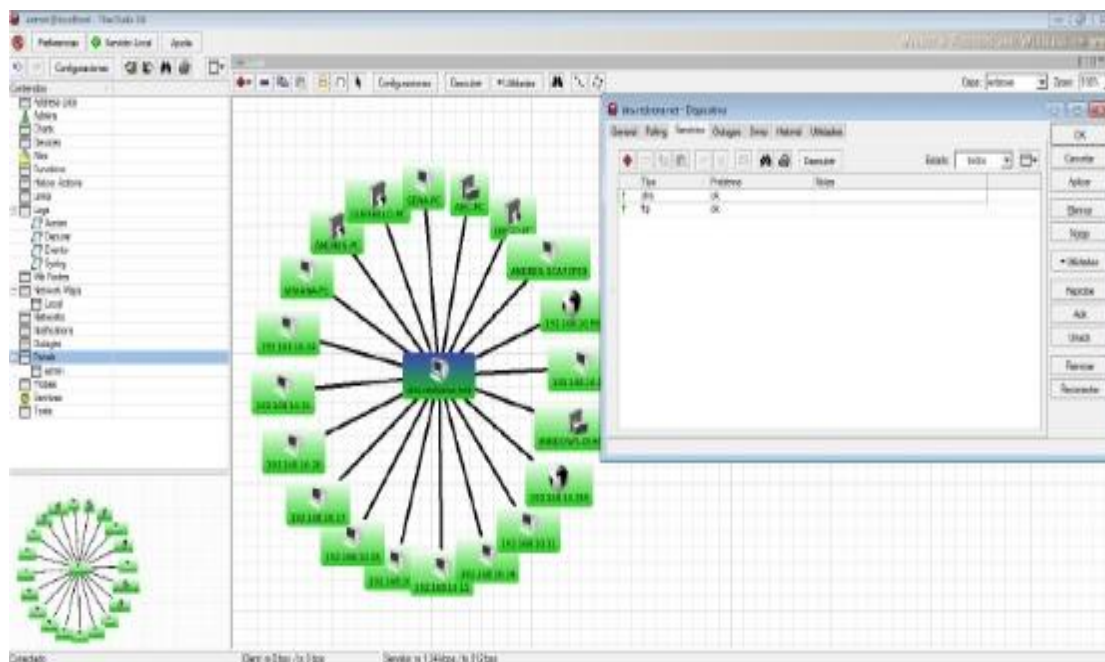


Ilustración 17. Subred del Edificio Administrativo.

Se obtiene información de un componente específico solo seleccionándolo, se puede observar su IP, dirección Mac, su estado en red, que puerto utiliza, los servicios que solicita por medio de los protocolos y muchos más.

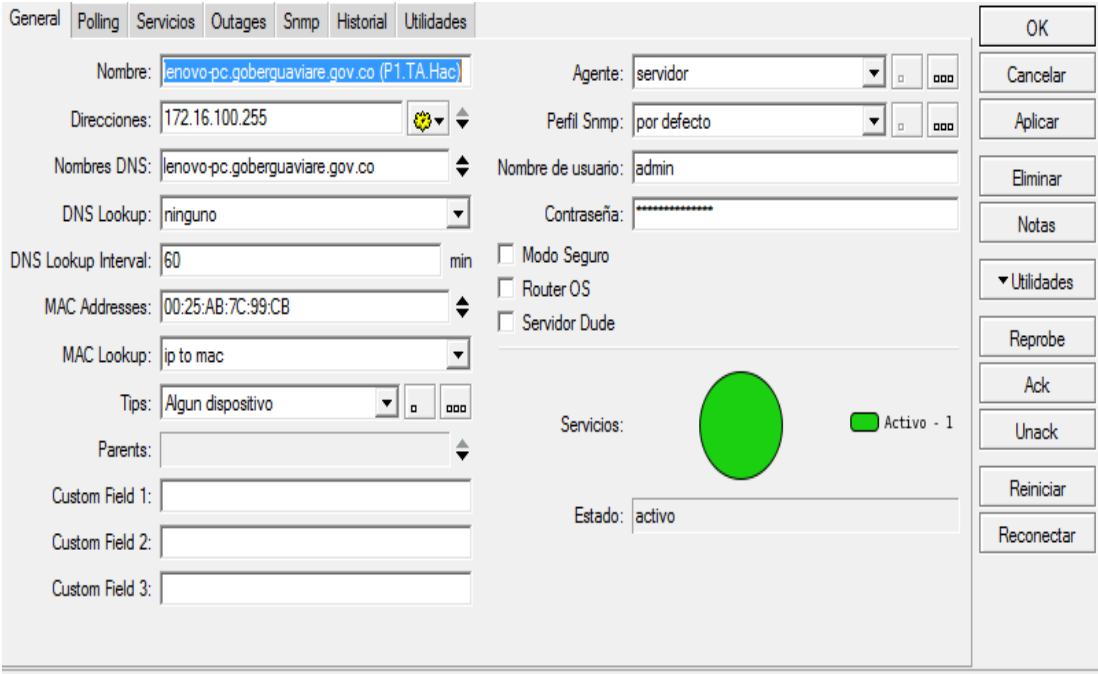


Ilustración 18. Información básica de los componentes.

El software permite visualizar un reporte del escaneo de la red cada vez que el administrador lo desee, con fines a mejorar el servicio.

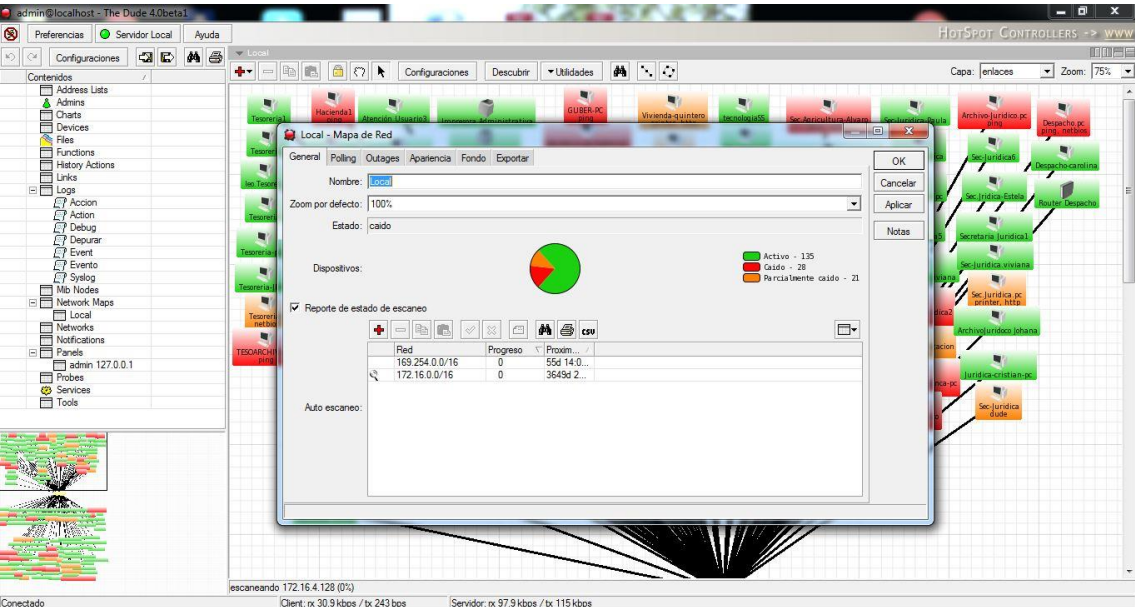


Ilustración 19. Reporte1 Escaneo de la Red.

Estado	Tiempo	Duracion	Dispositivo	Servicio
activo	Dec/20/2016 09:23:14	62d 07:05:34	personal.goberguavia...	ping
activo	Dec/20/2016 09:23:09	62d 07:05:39	personal.goberguavia...	netbios
activo	Dec/20/2016 09:23:06	62d 07:05:42	leo-pc.goberguaviare...	netbios
activo	Dec/20/2016 09:18:42	62d 07:10:06	Admin-juanmanuel	ping
activo	Dec/20/2016 09:16:46	62d 07:12:02	EVER-PC	ping
activo	Dec/20/2016 09:16:40	62d 07:12:08	admon-pc.goberguavi...	ping
activo	Dec/20/2016 09:13:34	62d 07:15:14	fredypea-pc.goberg...	ping
activo	Dec/20/2016 09:10:27	62d 07:18:21	escritorio-pc.gobergu...	ping
activo	Dec/20/2016 09:00:27	62d 07:28:21	Gestion-S	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:50	62d 07:29:58	Sec-Judica-Paula	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:50	62d 07:29:58	desktop-1n6000.gob...	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:49	62d 07:29:59	Archivo-Judico-pc	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:46	62d 07:30:02	Hacienda3	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:46	62d 07:30:02	Administrativa.asus	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:45	62d 07:30:03	Control Interno1	http
activo	Dec/20/2016 08:58:43	62d 07:30:05	Hacienda3	netbios
activo	Dec/20/2016 08:58:42	62d 07:30:06	hemando.administrativa	netbios
activo	Dec/20/2016 08:58:41	62d 07:30:07	Escaner Planeación	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:37	62d 07:30:11	Tesoreria3	netbios
activo	Dec/20/2016 08:58:37	62d 07:30:11	ArchivoJudico	netbios
activo	Dec/20/2016 08:58:36	62d 07:30:12	Agriculturaa	netbios
activo	Dec/20/2016 08:58:34	62d 07:30:14	CAUCHO	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:33	62d 07:30:15	Control Interno1	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:33	62d 07:30:15	Secretaria de Gobiern...	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:32	62d 07:30:16	GUBER-PC	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:32	62d 07:30:16	Hacienda magnolia	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:32	62d 07:30:16	Planeacio-cesar-pc	ping
activo	Dec/20/2016 08:58:32	62d 07:30:16	Sec.Judica-blanca-pc	ping
activo	Dec/13/2016 14:53:56	69d 01:34:52	david.goberguaviare...	netbios
activo	Dec/13/2016 14:48:03	69d 01:40:45	GABRIEL	netbios
activo	Dec/13/2016 14:47:47	69d 01:41:01	GABRIEL	ping
activo	Dec/13/2016 14:47:07	69d 01:41:41	caecesar.goberguavi...	ping
activo	Dec/13/2016 14:45:05	69d 01:43:43	Judica-cristian-pc	netbios
activo	Dec/13/2016 14:33:39	69d 01:55:09	XISMENA-DAPG	ping
activo	Dec/13/2016 14:27:00	69d 02:01:48	Despacho-pc	netbios
activo	Dec/13/2016 14:26:42	69d 02:03:06	Sec. Agricultura-Alvaro	ping
activo	Dec/13/2016 14:21:16	69d 02:07:32	TESOARCHIVO-PC	ping
activo	Dec/13/2016 14:21:15	69d 02:07:33	caecesar.goberguavi...	netbios
activo	Dec/13/2016 14:21:13	69d 02:07:35	Gestion Social-pc	ping
activo	Dec/13/2016 14:21:12	69d 02:07:36	Tecnologias-pc	ping

Ilustración 20. Reporte2 Escaneo de la Red.

El administrador de la red tiene la opción de realizar un monitoreo exhaustivo, ya que el aplicativo enlista los dispositivos en red mostrando sus especificaciones y detallando los problemas como alertas.

Dispositivo	Tipo	Problema	Notas
SERVIDOR	dns	tiempo excedido	
172.16.100.55	dude	tiempo excedido	
Sec-Judica	dude	tiempo excedido	
Tecnologias	dude	tiempo excedido	
Vivienda1	dude	tiempo excedido	
personal.gobergu...	dude	tiempo excedido	
Despacho del Go...	ftp	ok	
Epson L800	ftp	ok	
Escaner Planeaci...	ftp	ok	
Impresora Admini...	ftp	ok	
Impresora Gobierno	ftp	ok	
Server Tecnologias	ftp	ok	
impresora Judica	ftp	ok	
172.16.100.76	http	ok	
172.16.100.82	http	ok	
CambiumNetworks	http	ok	
CambiumNetworks	http	ok	
CambiumNetworks	http	ok	
CambiumNetworks	http	ok	
Control Interno1	http	tiempo excedido	
Despacho del Go...	http	ok	
Epson L800	http	ok	
Escaner Planeaci...	http	ok	
Impresora Admini...	http	ok	
Impresora Planea...	http	tiempo excedido	
Impresora Gobierno	http	ok	
Planeacion-Marcos	http	ok	
Router Contrataci...	http	conexion cerrada	
Router Despacho	http	ok	
SERVIDOR	http	tiempo excedido	
SOPORTE-PC	http	ok	
Sec-Judica	http	tiempo excedido	
Sec Gobierno2	http	tiempo excedido	
Sec Gobierno3	http	tiempo excedido	
Sec Judica pc	http	tiempo excedido	
Server Tecnologias	http	ok	
Tecnologias pc	http	tiempo excedido	
Tecnologias-SOP...	http	ok	

Ilustración 21. Servicios y descripción de los dispositivos.

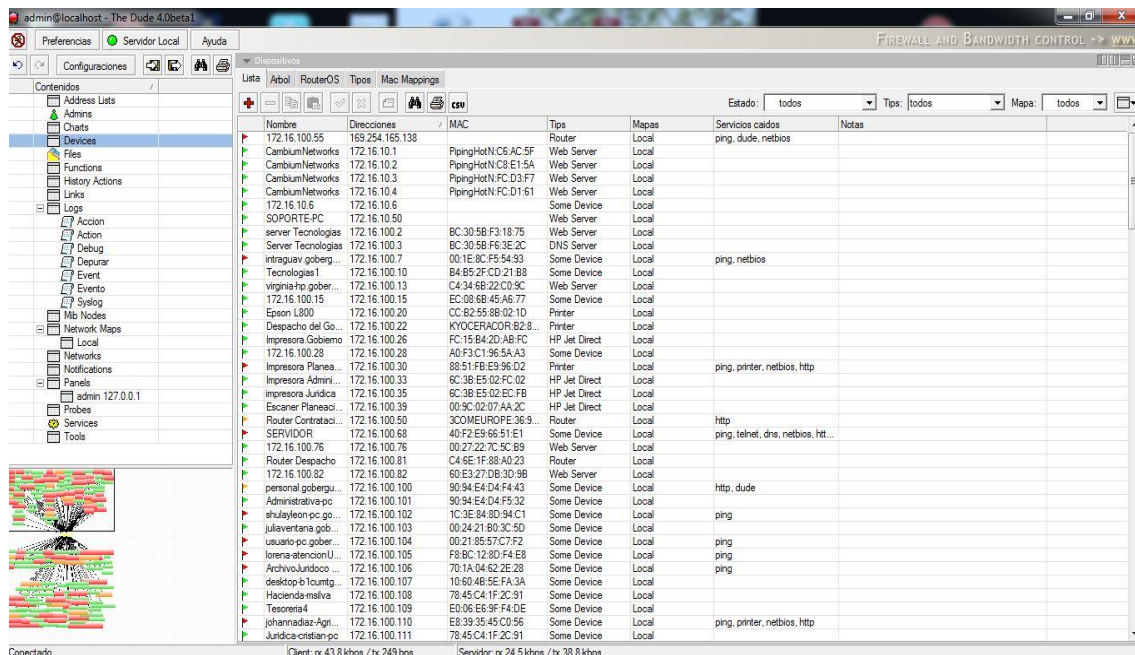


Ilustración 22. Especificaciones de los dispositivos.

Obteniendo el mapeo y monitoreo de la red, se puede detallar sus componentes físicos y el estado actual de estos, con el objetivo de ejecutar cambios a mediano plazo soportados por estándares y normas.

En conclusión se puede determinar que The Dude “el monitor de red amigo” traducción dada por la compañía MikroTik, ayuda a mejorar drásticamente la forma de gestionar el entorno de la red, además explora automáticamente todos los dispositivos dentro de subredes, dibuja y diseña un mapa de sus redes, controla los servicios de sus dispositivos y avisa en caso de que algún servicio tenga problemas.

5.1.3 Simulaciones Lógicas de las Redes WiFi

Ya que el mapeo de la red ejecutó un escaneo de los componentes conectados por medio de su cableado estructurado, se hace necesario elaborar una serie de simulaciones lógicas utilizando la herramienta Cisco Packet Tracer en su versión “académica 6.1.1” para que el administrador tenga en cuenta los dispositivos que conforman dichas redes.

Finalizando con la etapa uno de la metodología aplicada para el desarrollo del proyecto, a continuación se inserta unas ilustraciones en donde se puede observar la topología de las redes lógicas por wifi, el éxito del envío de paquetes y la configuración del servidor y de los dispositivos portátiles.

A continuación se observa por medio de capturas de pantalla el montaje de la simulación y configuración de la red Wifi de la secretaria de hacienda, en donde se encuentra ubicado un router oficial con sus especificaciones exactas.

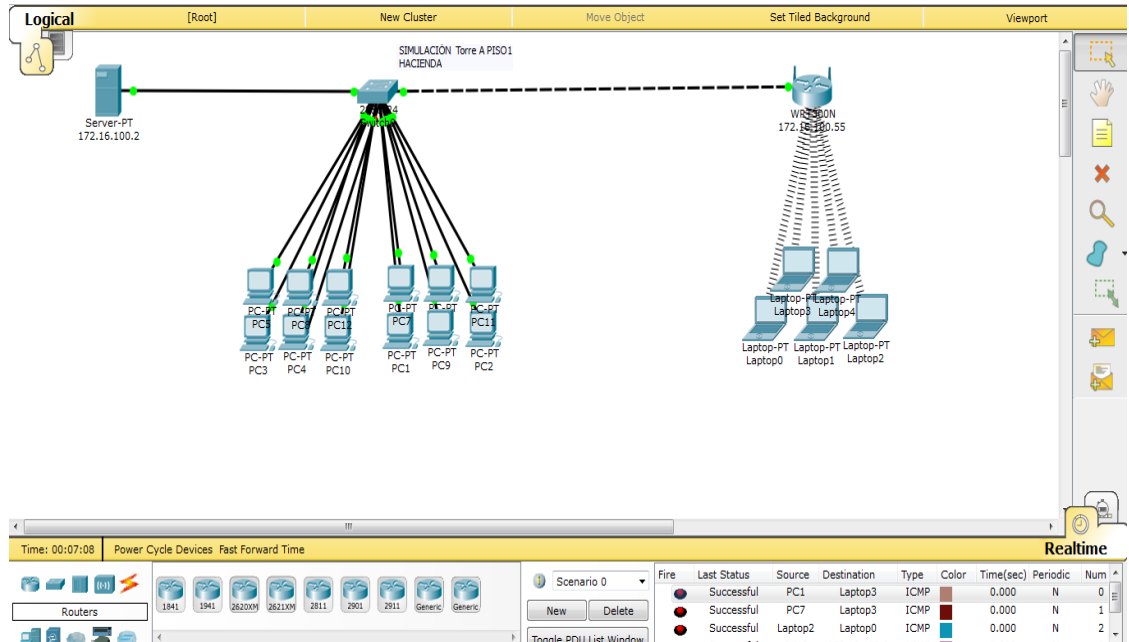


Ilustración 23. Diseño lógico, Secretaria de Hacienda.

Configuración del servidor principal por DHCP mediante el cual se establece el máximo número de usuarios.

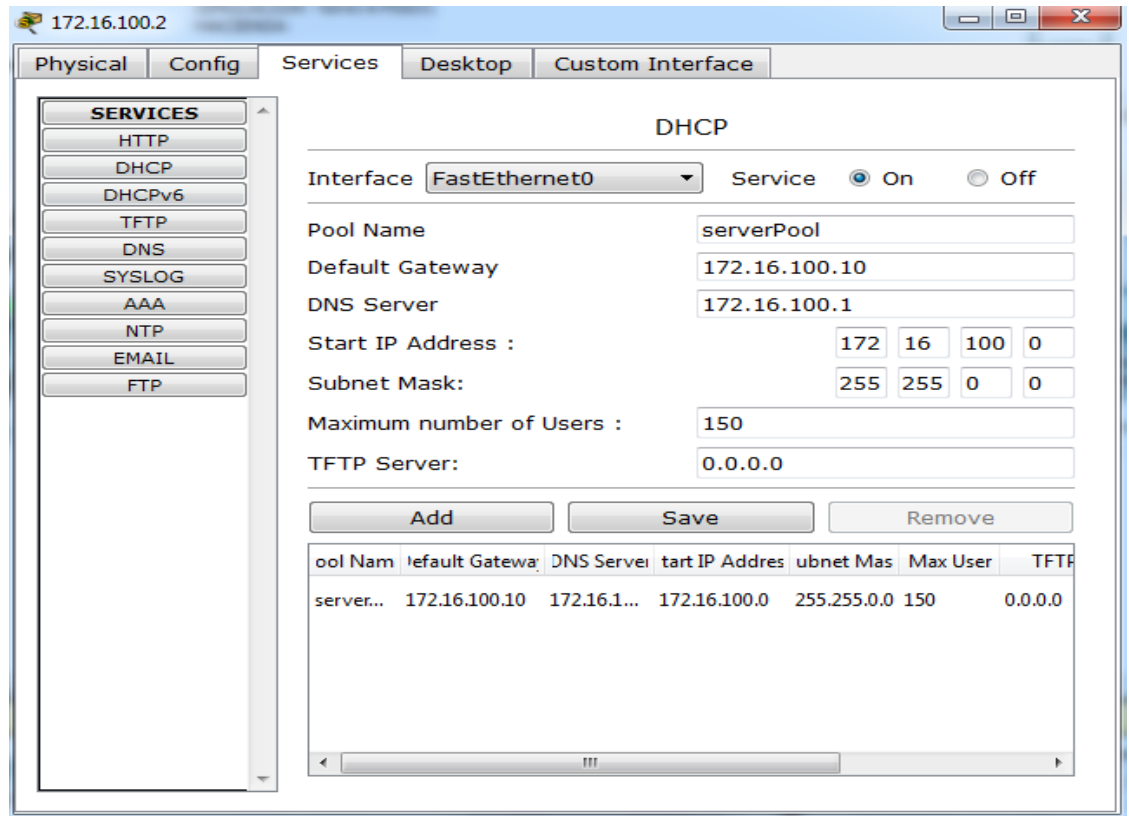


Ilustración 24. Configuración del Servidor.

En la siguiente imagen se puede observar la configuracion de antenas de las computadoras portatitel o laptops que utiliza la administracion para hacer uso de las redes wifi.

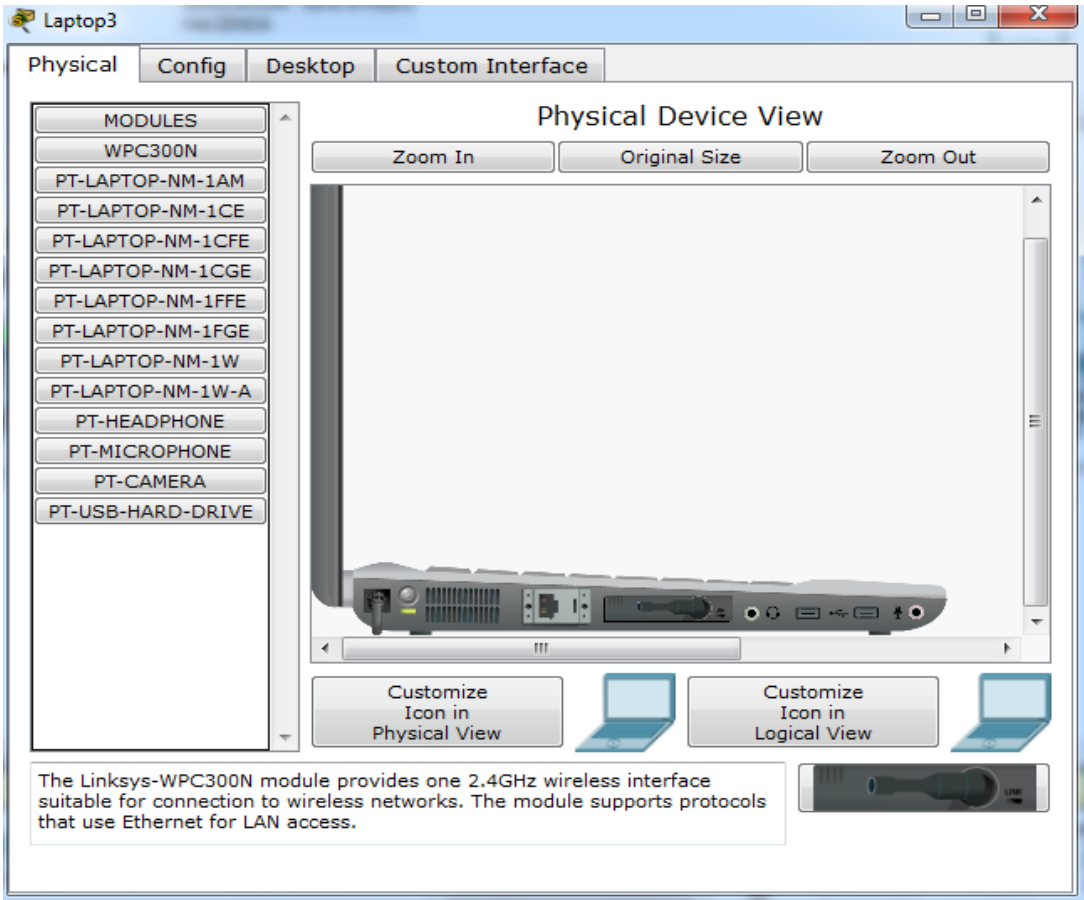


Ilustración 25. Configuración Antena de las Laptops.

A continuación se evidencian, mediante capturas de pantalla la distribución de las redes wifi de las otras dependencias de la administración.

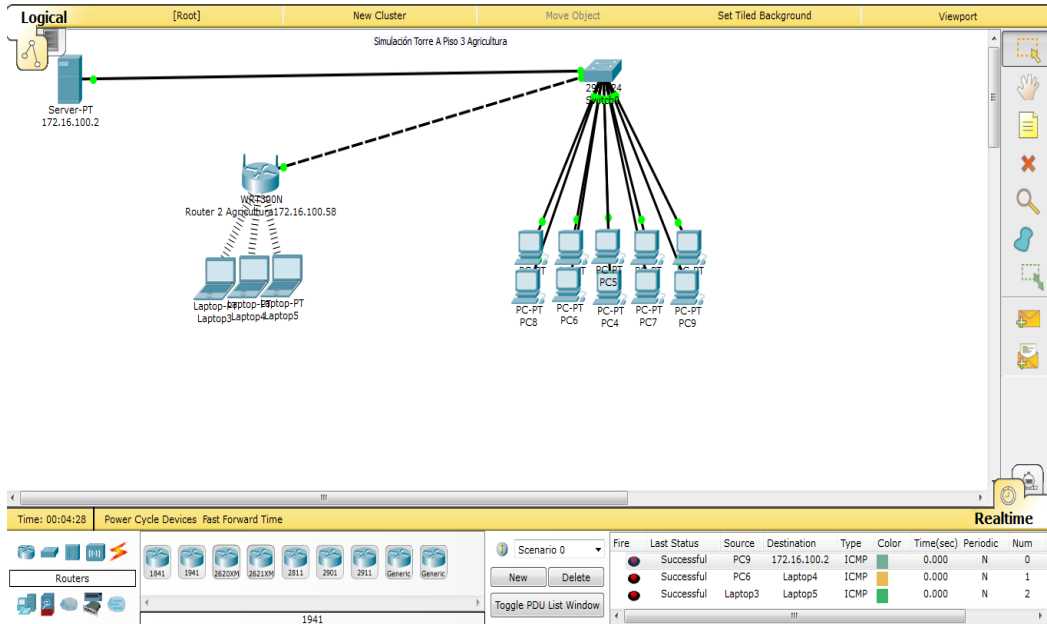


Ilustración 26. Diseño lógico, Secretaria de Agricultura.

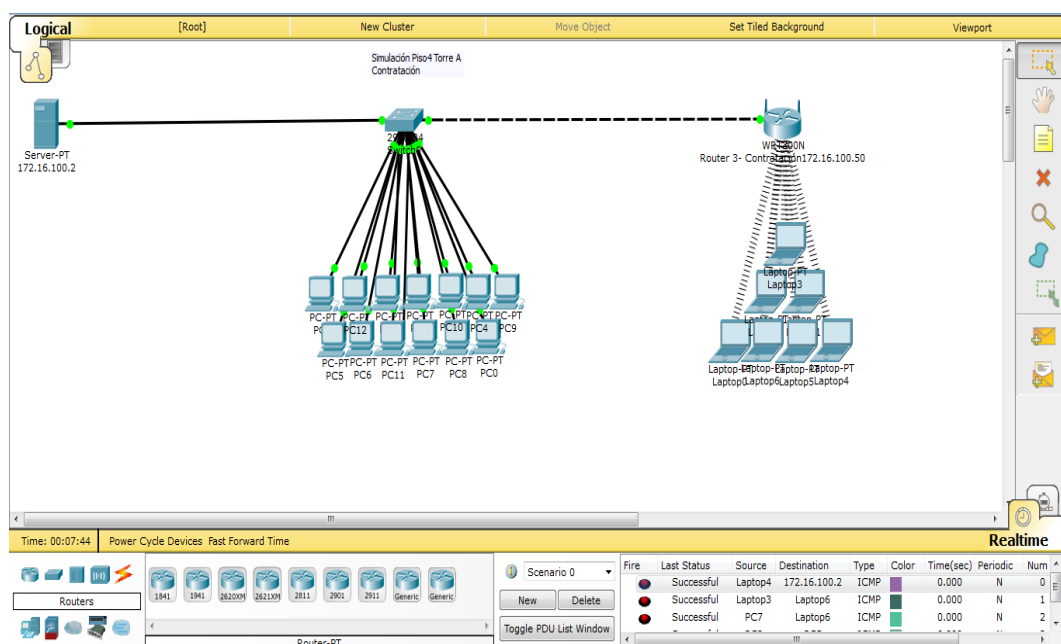


Ilustración 27. Diseño lógico, Área de Contratación.

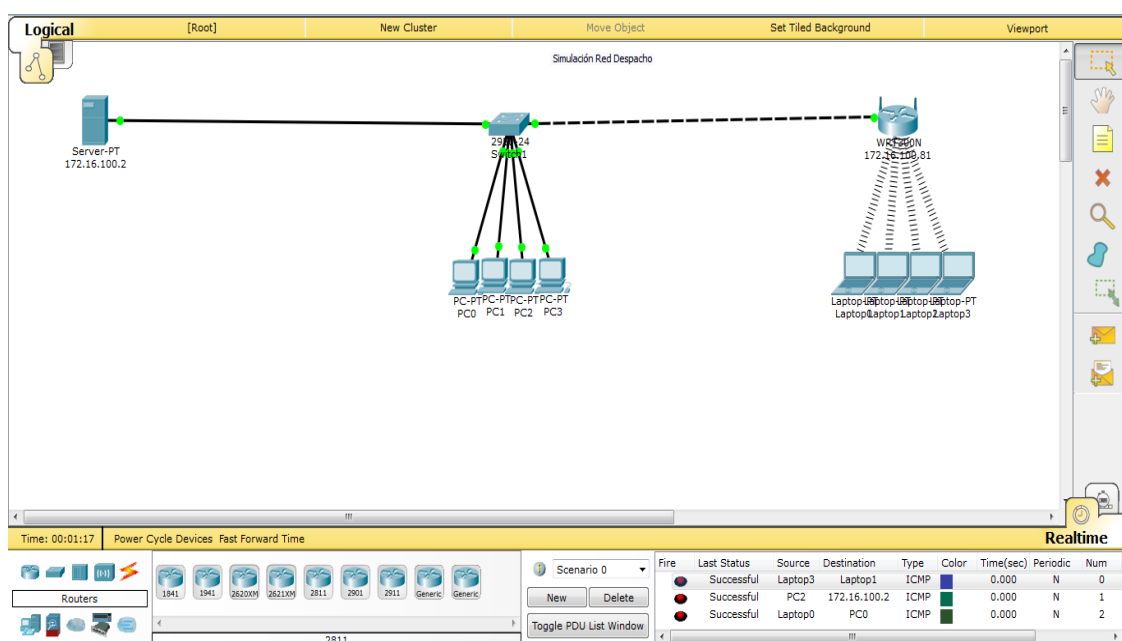


Ilustración 28. Diseño lógico, Despacho del Gobernador.

5.1.4 Estado Actual de los Puntos de Conexión

Se realiza un recorrido en donde se busca diagnosticar el funcionamiento y la demarcación de los puntos de red “Jacks”, utilizando herramientas indispensables para lograr dicha actividad como; comprobadores de red, ponchadora, cable UTP y conectores RJ45.

Se anexa a continuación evidencia fotográfica de las herramientas utilizadas y el recorrido realizado por los puntos de red del edificio administrativo.



Ilustración 29. Comprobador de red Emisor y Receptor.



Ilustración 30. Comprobadores de red y cable UTP.



Ilustración 31. Pinza ponchadora.

Evidenciadas fotográficamente las herramientas utilizadas, se continúa con los puntos de conexión, mostrando casos puntuales.



Ilustración 32. Punto de conexión del área de Hacienda.



Ilustración 33. Punto de conexión del área Administrativa.



Ilustración 34. Punto de conexión del área Administrativa.



Ilustración 35. Punto de Conexión del área de Planeación.

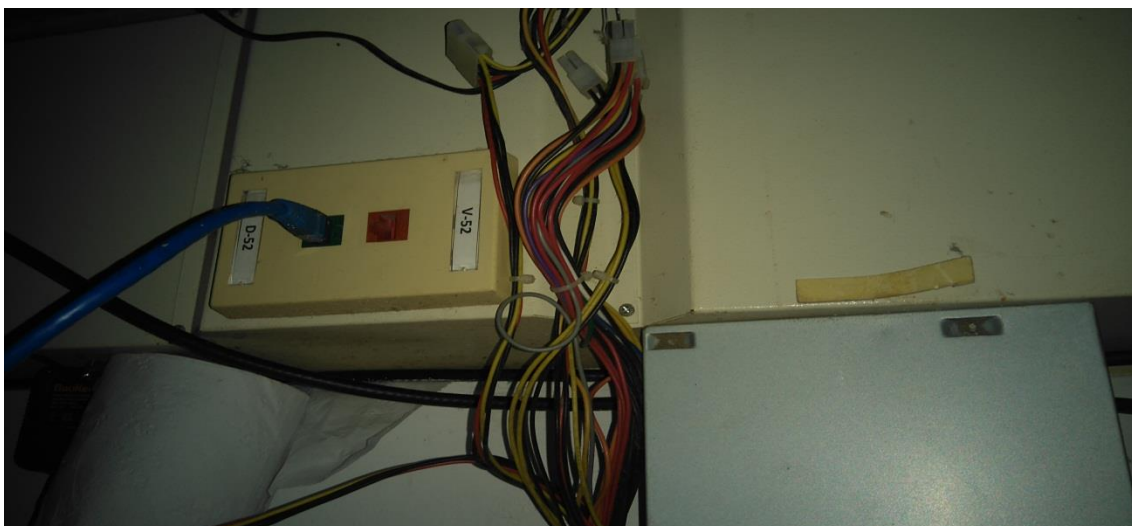


Ilustración 36. Punto de conexión del área de Sistemas1.



Ilustración 37. Punto de conexión del área de Sistemas2.

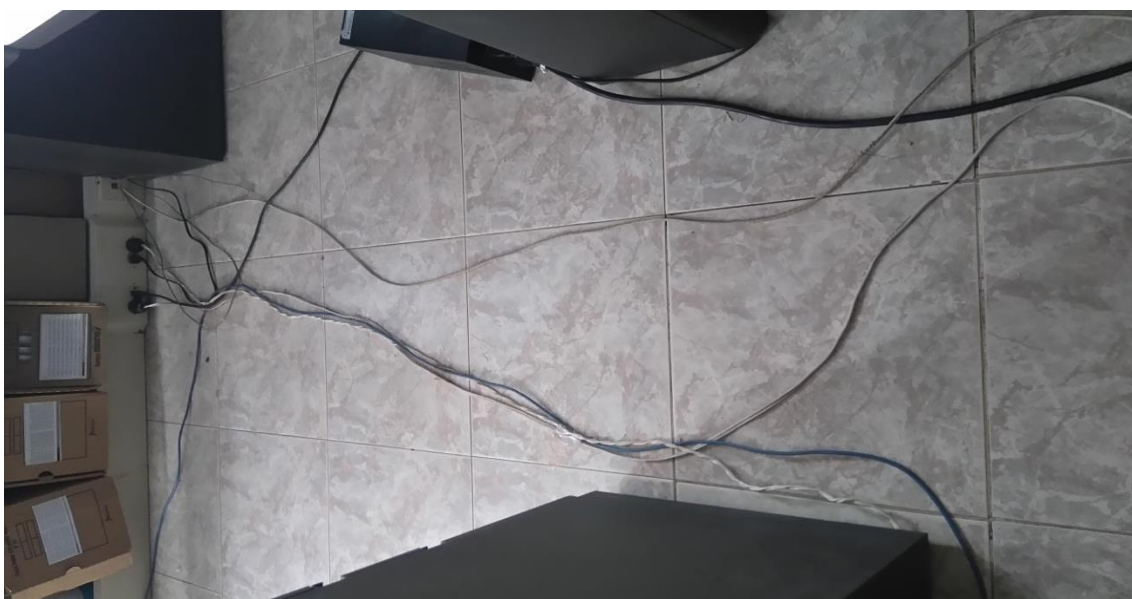


Ilustración 38. Punto de conexión del área Administrativa1.



Ilustración 39. Punto de conexión del área Administrativa2.



Ilustración 40. Punto de conexión Sec de Gobierno1.



Ilustración 41. Punto de conexión Sec de Gobierno2.



Ilustración 42. Punto de conexión del área de Planeación.



Ilustración 43. Punto de conexión Sec Jurídica.

5.1.5 Estado actual de los Gabinetes

Como último pasó para finalizar el diagnóstico de la red, se toma evidencia fotográfica mostrando el estado actual de los gabinetes de la gobernación, con el fin de mostrar la necesidad que existe para identificar los puntos de datos en los patch panel y sus puentes en los rack switch TP-Link y Cisco.

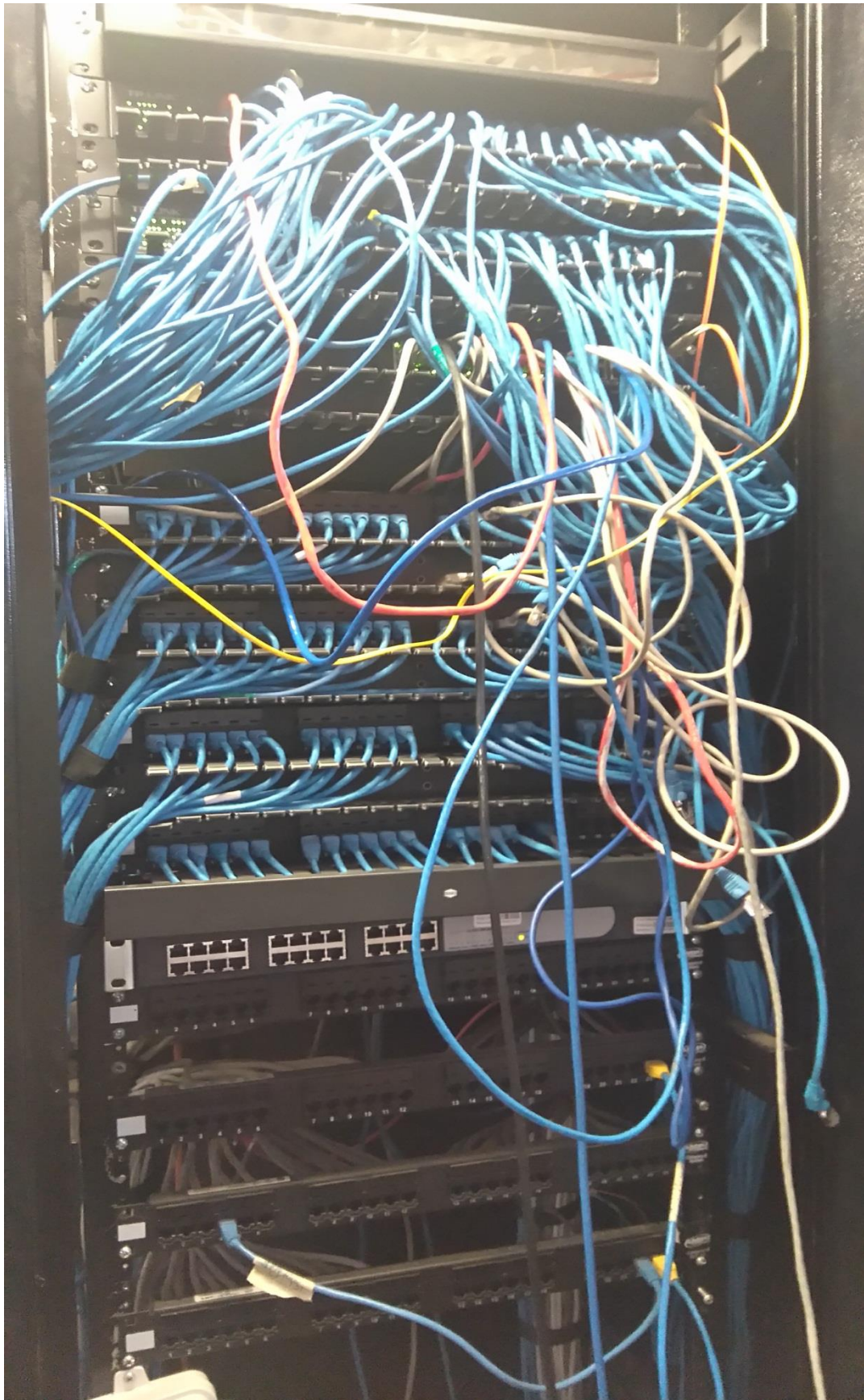


Ilustración 44. Gabinete principal de red, tecnologías1.

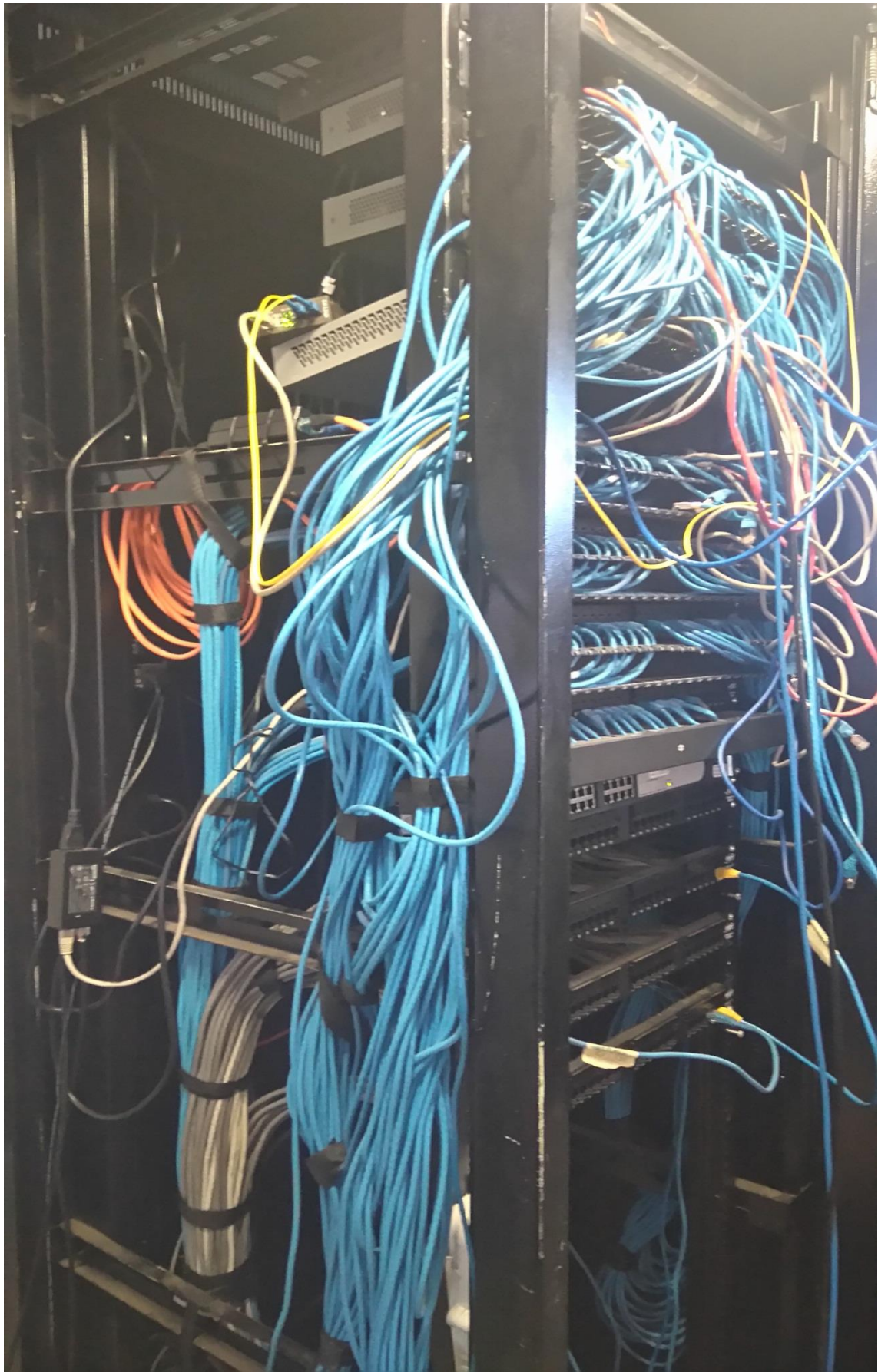


Ilustración 45. Gabinete principal de red, tecnologías2.

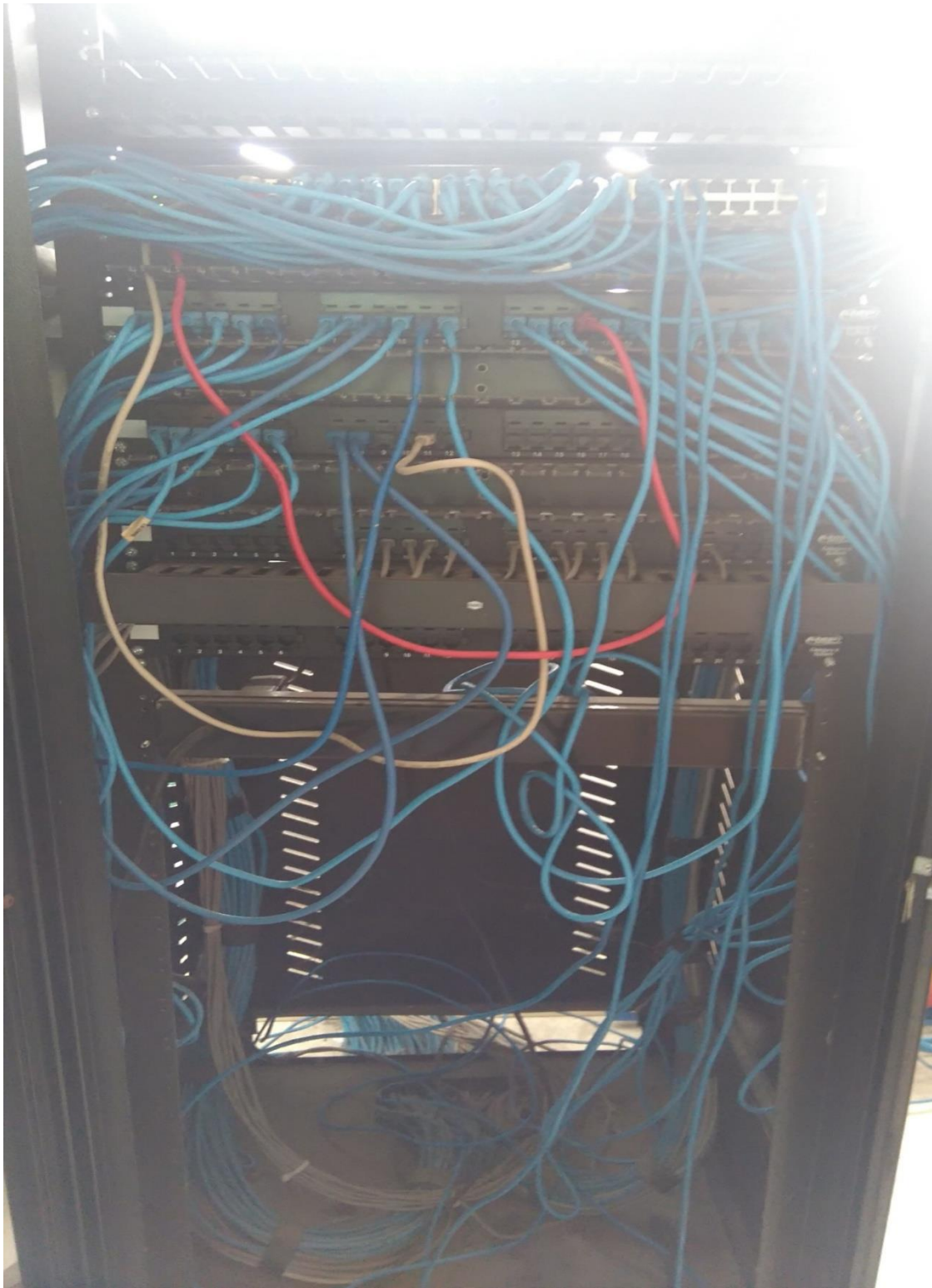


Ilustración 46. Gabinete2 área Administrativa.

Con la ejecución de las actividades mencionadas, se culmina la fase uno diagnóstico, dejando en evidencia un alto número de fallas en la infraestructura de red y sus componentes físicos, las cuales reciben prioridad para ejecutar una pronta solución. De acuerdo a los resultados obtenidos se plantean unas soluciones a corto plazo lo cual da inicio a la segunda fase de la metodología.

5.2 Fase dos - Solución a corto plazo

Teniendo en cuenta la ejecución del diagnóstico, se ejecuta una serie de actividades a corto plazo con el objetivo de mejorar parcialmente el estado de la red, a continuación se mencionan las actividades realizadas;

- En primera instancia se realizó una recolección de datos, de los componentes físicos oficiales de la red instalados por el personal de la entidad.
- A continuación se efectuó un levantamiento punto a punto para identificar la distribución de estos en los gabinetes y su estado actual, efectuando un recorrido por las instalaciones de la entidad, haciendo uso del comprobador de red y cables utp en configuración directa.
- Se hizo necesario el desarrollo de planos físicos, en donde se resalta la distribución de los puntos de conexión por pisos y dependencias, se generan imágenes en donde se explicó detalladamente este proceso.
- Otra de las actividades a contemplar en esta fase es la organización y distribución del gabinete principal, se evidencia fotográficamente el proceso ejecutado, el cual trata específicamente del mapeo y distribución de los puntos de conexión en el rack.
- Como última actividad de la segunda fase de la metodología planteada en este proyecto, se generó un mapa de la distribución actual de la red, con la finalidad de hacer eficaz la labor del administrador de la red a la hora de darle solución alguna falla en está.

5.2.1 Recolección de datos

En esta actividad se efectúa la recolección de datos de los servidores y componentes físicos en red, instalados y configurados oficialmente por el personal del área de sistemas.

Servidores de la Gobernación del Guaviare

Se mencionan las descripciones de los servidores alojados en el área de tecnologías de la administración.

1. Servidor DHCP

Sistema operativo: Windows 2008 Server configurado como dominio de red

IP 172.16.100.2

Mascara 255.255.0.0

Puerta de enlace 172.16.100.10
IP 172.16.100.2

2. Subdominio de red
IP 172.16.100.3
Mascara 255.255.0.0
172.16.100.10
Dominio 172.16.100.2
Sistema operativo: Windows 2008 Server

3. Intranet
IP 172.16.100.7
Mascara 255.255.0.0
172.16.100.10
Dominio 172.16.100.2
Sistema Operativo: Windows 10 Pro

4. Servidor Proxy
IP 172.16.100.10
Mascara 255.255.0.0
172.16.100.9
8.8.8.8
8.8.4.4
Sistema Operativo: Windows 7 Pro, Squid

5. Router-Board
172.16.100.9

6. Servidor Power file o correspondencia
IP 172.16.100.13
Mascara 255.255.0.0
172.16.100.10
Dominio 172.16.100.2
Sistema Operativo: Linux Sentos 6.0

7. Servidor de Backup Nas
IP 172.16.100.20
Mascara 255.255.0.0
172.16.100.10
Sharecenter Pro

Impresoras y Escáner oficiales en red

Se enlistan las impresoras oficiales en red mencionando sus descripciones y ubicación.

Impresora kiosera despacho del Gobernador
IP 172.16.100.22
Impresora Jurídica
Impresora hp

IP 172.16.100.35
Impresora administrativa
Impresora hp
IP 172.16.100.33

Impresora Planeación
IP 172.16.100.30
Scanner Planeación
IP 172.16.100.39

Impresora gobierno
IP 172.16.100.38

Router Oficiales instalados por la Gobernación

IP 172.16.100.28 Fondo mixto
IP 172.16.100.50 Contratación
IP 172.16.100.55 Hacienda
IP 172.16.100.58 Agricultura
IP 172.16.100.81 Despacho.

5.2.2 Levantamiento e identificación de puntos

Una de las soluciones planteadas a corto plazo es el levantamiento y la identificación de los puntos de conexión por canaleta, se efectuó un recorrido punto a punto con los comprobadores de red y cables configurados con el estándar TIA/568A directos. Se ejecutó la identificación punto a punto con el emisor en los patch panel y el receptor dirigido a los Jacks, de esta manera se hace un monitoreo del estado actual de los puntos.

Se muestra a continuación evidencia fotográfica de la identificación de los puntos en el gabinete, y se hace mención del estado en que se encontraron los puntos de conexión.

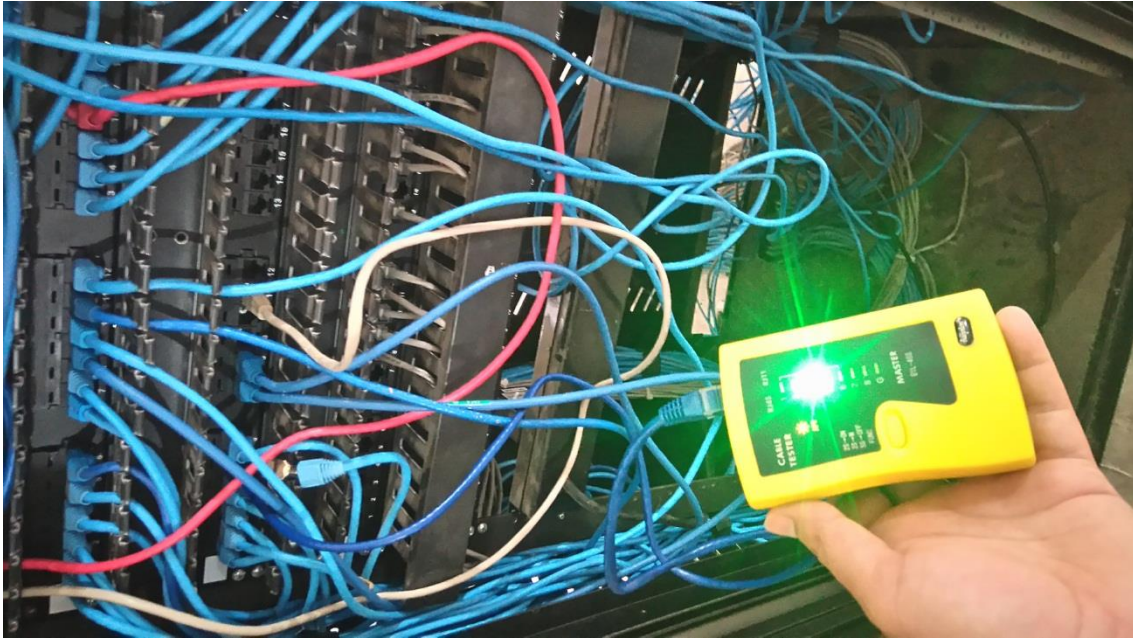


Ilustración 47. Identificación de Puntos1.



Ilustración 48. Identificación de Puntos2.

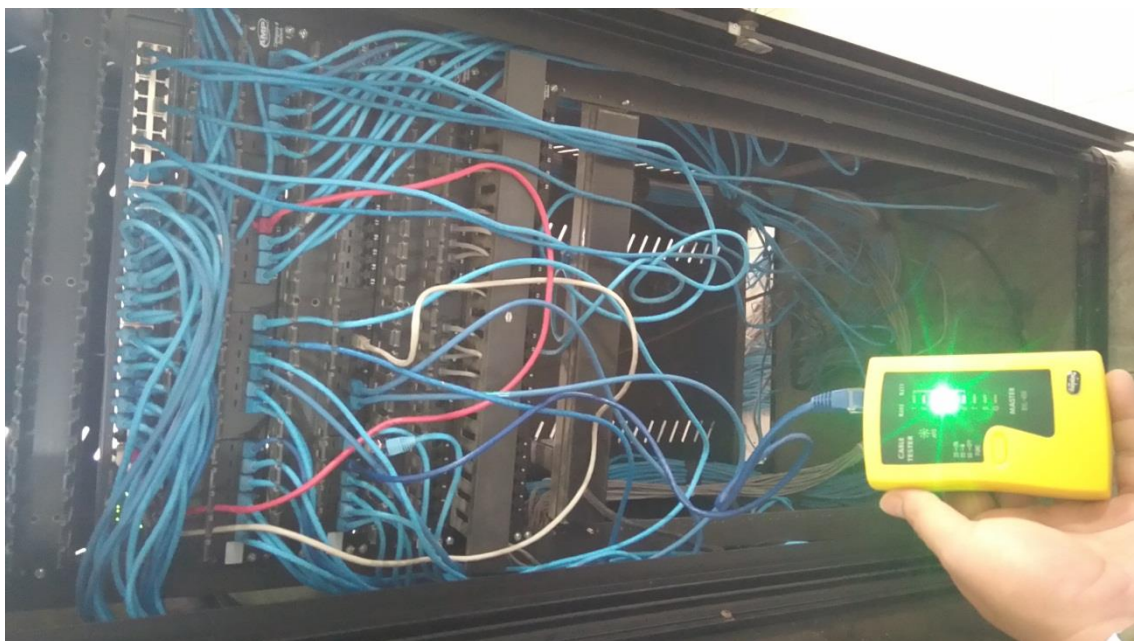


Ilustración 49. Identificación de Puntos3.

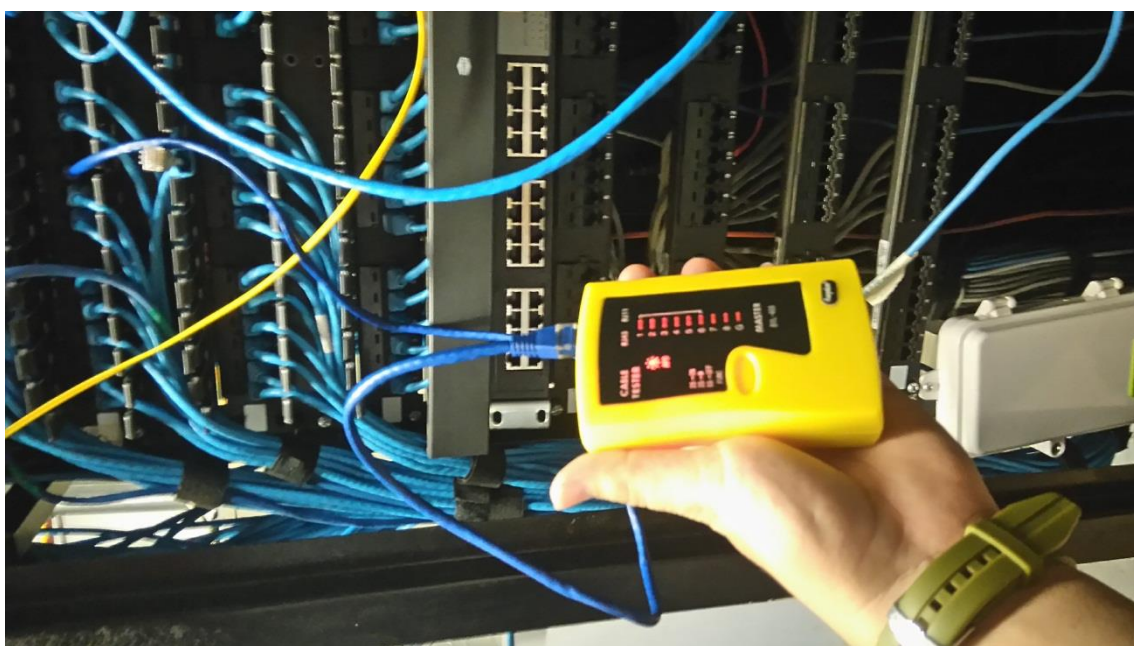


Ilustración 50. Identificación de Puntos4

5.2.3 Mapeo y distribución de los puntos en los planos

Teniendo en cuenta el estado y la distribución de los puntos de red, se estableció generar una serie de planos físicos por piso en donde se resalta la ubicación y dependencia de dichos puntos, con el objetivo de orientar al administrador de la red.

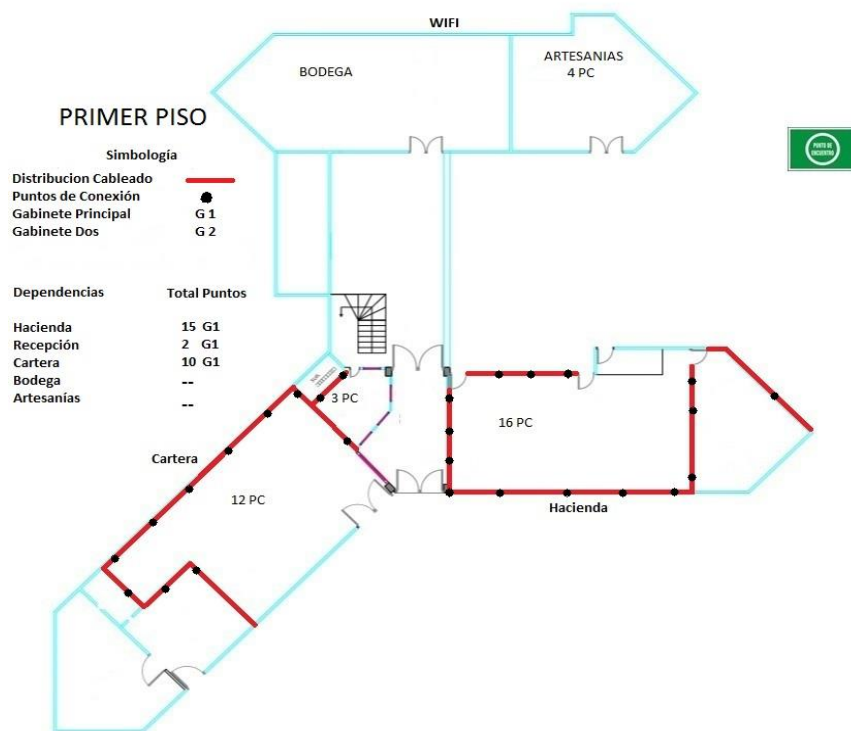


Ilustración 51. Distribución de los puntos de red, piso uno.



Ilustración 52. Distribución de los puntos de red, piso dos.

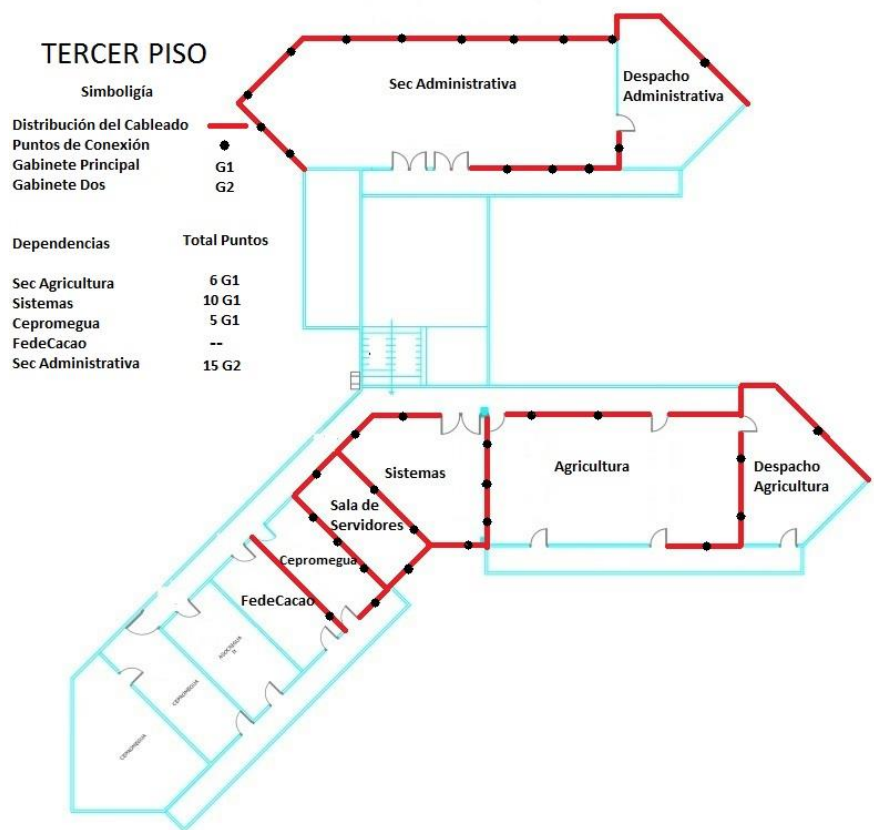


Ilustración 53. Distribución de los puntos de red, piso tres.

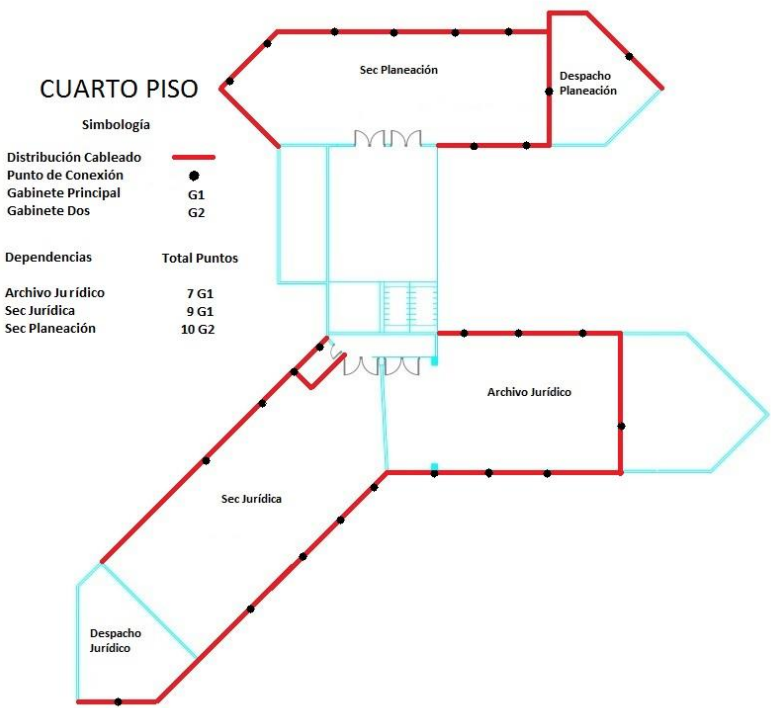


Ilustración 54. Distribución de los puntos de red, piso cuatro.



Ilustración 55. Distribución de los puntos de red, quinto piso.

5.2.4 Organización y Distribución del Gabinete

Teniendo el conocimiento de la distribución del cableado estructurado y los puntos de conexión, se hace necesario ejecutar la organización de los gabinetes de red, generando un mapa en cual se especifica la nueva distribución de los puntos de conexión, en donde se prioricen puntos destacados por la organización y se especifique el estado y la numeración de los puntos.

A continuación se muestra una serie de ilustraciones del proceso de reubicación de puntos en los gabinetes, un estado actual, durante y después de la organización.

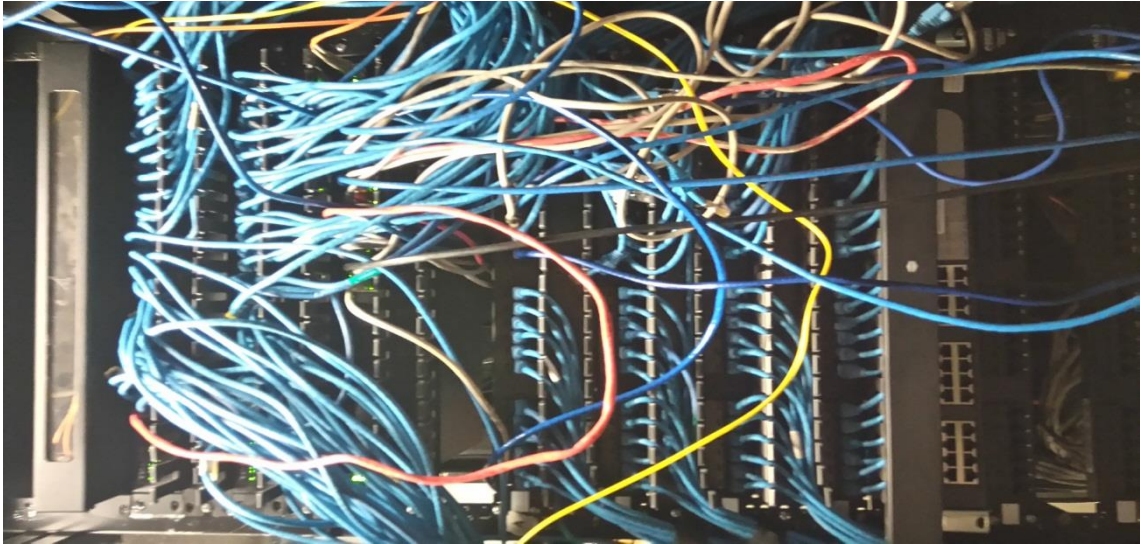


Ilustración 56. Estado actual1 del Gabinete de red.

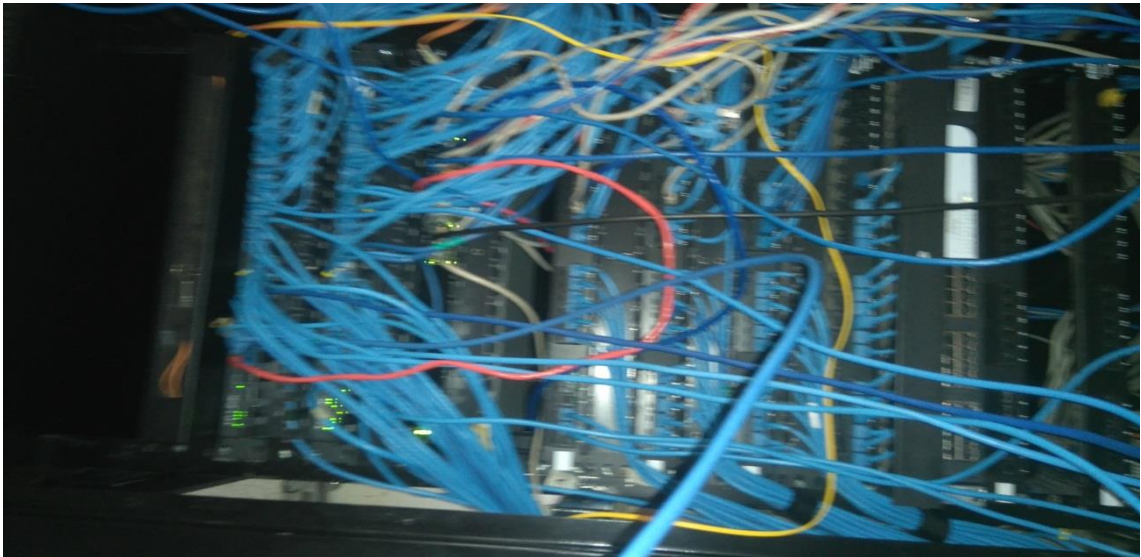


Ilustración 57. Estado actual2 del Gabinete de red.

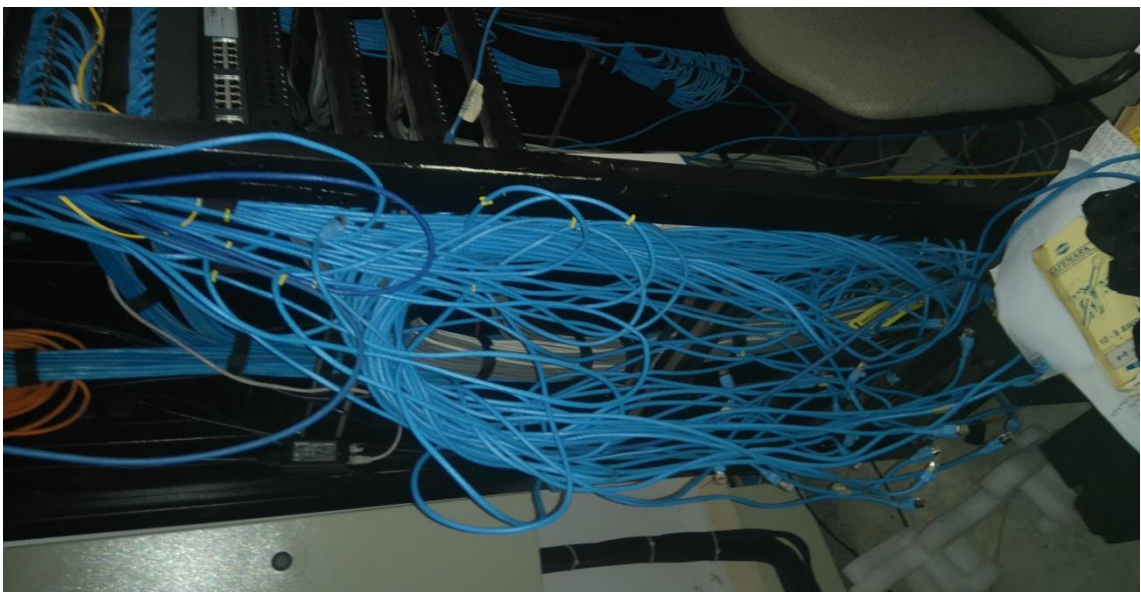


Ilustración 58. Organización del Cableado1.

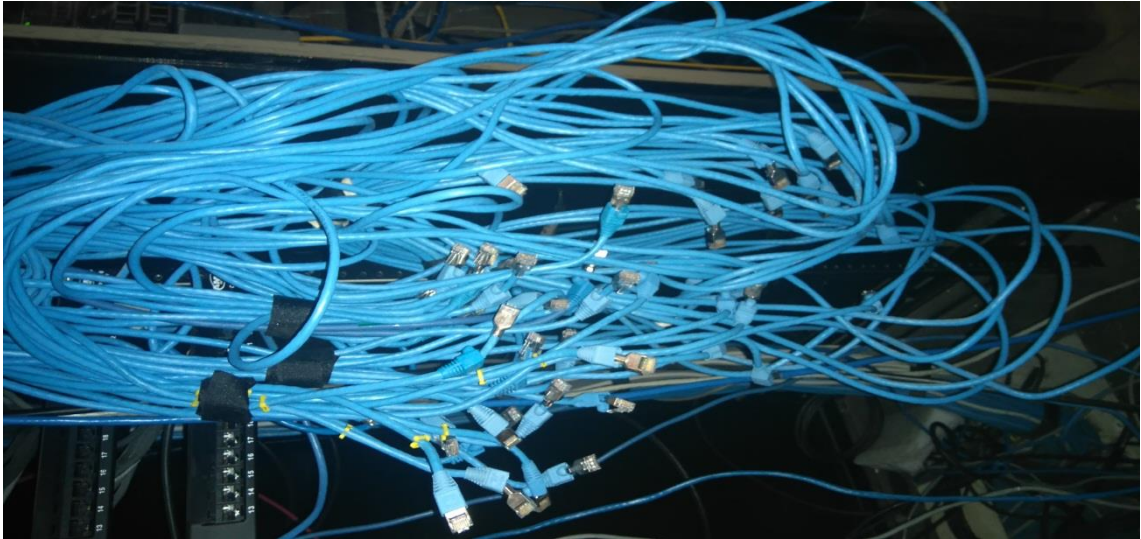


Ilustración 59. Organización del Cableado2.



Ilustración 60. Organización del Cableado3.



Ilustración 61. Organización del Cableado4.

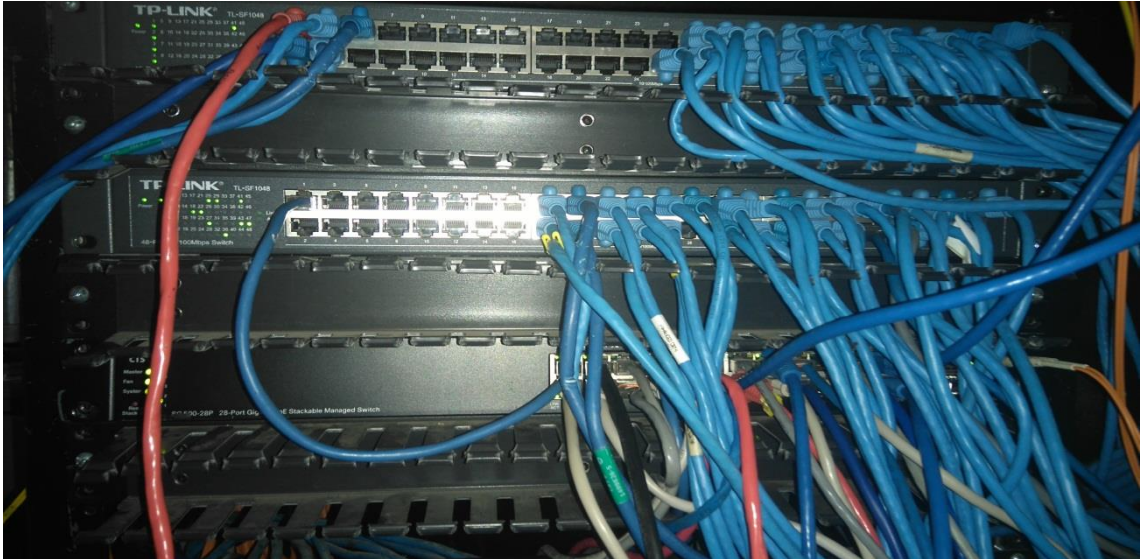


Ilustración 62. Organización del Cableado5.

5.2.5 Mapa de la distribución actual de la red

Como último producto que se entrega para satisfacer la necesidad del administrador de la red, se muestra a continuación las capturas de pantalla de las plantillas o mapas en donde se manifiesta la nueva ubicación de la distribución del cableado estructurado del edificio:

GABINETE PRINCIPAL PISO 1 TORRE A						
# JACK	DEPENDENCIAS	ESTADO DE LOS PUNTOS			DISTRIBUCIÓN EN PATCH PANEL "A , B"	DISTRIBUCIÓN EN SWITCH1 TP-LINK
		BUENO	MALO	LIBRE-BUENO	# PUERTOS "24"	# PUERTOS "48"
						1 CASCADA
1	HACIENDA	X			1	2
2		X			2	3
3		X			3	4
4			X		4	5
5		X			5	6
6		X			6	7
7				X	7	8
8		X			8	9
9		X			9	10
10		X			10	11
11		X			11	12
12		X			12	13
13		X			13	14
14				X	14	15
	RECEPCIÓN					
15		X			15	16
16	X			16	17	
	TESORERÍA					
17		X			17	18
18		X			18	19
19		X			19	20
20			X		20	21
21			X		21	22
22		X			22	23
23			X		23	24
24			X		24	25
25		X			1	26
26	X			2	27	

Ilustración 63. Distribución del cableado P1 en gabinete principal.

GABINETE PRINCIPAL PISO 2 TORRE A						
# JACK	DEPENDENCIAS	ESTADO DE LOS PUNTOS			DISTRIBUCIÓN EN PATCH PANEL "B"	DISTRIBUCIÓN SWITCH2 TP-LINK
		BUENO	MALO	LIBRE-BUENO	# PUERTOS "24"	# PUERTOS "48"
						1 CASCADA
27	GOBIERNO		X		3	2
28				X	4	3
29		X			5	4
30			X		6	5
31		X			7	6
32		X			8	7
33				X	9	8
34		X			10	9
35	VIVIENDA	X			11	10
36		X			12	11
37				X	13	12
38		X			14	13
	RIÑÓN 1	PUERTO 45 TP-LINK1				
	RIÑÓN 2	PUERTO 9 CISCO				
	RIÑÓN 3	PUERTO 10 CISCO				
	RIÑÓN 4	PUERTO 47 TP-LINK 1				

Ilustración 64. Distribución del cableado P2 en gabinete principal.

GABINETE PRINCIPAL PISO 3 TORRE A						
# JACK	DEPENDENCIAS	ESTADO DE LOS PUNTOS			DISTRIBUCIÓN EN PATCH PANEL "B"	DISTRIBUCIÓN SWITCH CISCO
		BUENO	MALO	LIBRE-BUENO	# PUERTOS "24"	# PUERTOS "24"
						1 CASCADA
39	AGRICULTURA	X			15	14
40		X			16	22
41		X			17	19
42			X		18	20
43		X			19	21
44		X			20	7
	TECNOLOGÍAS				DISTRIBUCIÓN EN PATCH PANEL "B,C"	DISTRIBUCIÓN SWITCH2 TP-LINK
45		X			21	14
46				X	22	15
47		X			23	16
48		X			24	17
49		X			1	18
50		X			2	19
51				X	3	20
52				X	4	21
53		X			5	22
54		X			6	23
55	CEPROMEGUA			X	7	24
56		X			8	25
57				X	9	26
58				X	10	27
59				X	11	28

Ilustración 65. Distribución del cableado P3 en gabinete principal.

GABINETE PRINCIPAL PISO 4 Y 5 TORRE A						
# JACK	DEPENDENCIAS	ESTADO DE LOS PUNTOS			DISTRIBUCIÓN EN PATCH PANEL "C,D"	DISTRIBUCIÓN SWITCH2 TP-LINK
		BUENO	MALO	LIBRE-BUENO	# PUERTOS "24"	# PUERTOS "48"
61	ARCHIVO JURÍDICO	X			12	33
62		X	X		13	34
63		X			14	35
64				X	15	36
65				X	16	37
66				X	17	38
67				X	18	39
						DISTRIBUCIÓN SWITCH1 TP-LINK
68	SEC JURÍDICA	X			19	30
69		X			20	31
70		X			21	32
71				X	22	33
72		X			23	34
73		X			24	35
74		X			1	36
75		X			2	37
76		X			3	38
						DISTRIBUCIÓN SWITCH2 TP-LINK
77	DESPACHO	X			4	41
78		X			5	42
79		X			6	43
80				X	7	44
81		X			8	45

Ilustración 66. Distribución del cableado P4 y P5 en gabinete principal.

GABINETE SEC- ADMINISTRATIVA TORRE B						
# JACK	DEPENDENCIAS	ESTADO DE LOS PUNTOS			DISTRIBUCIÓN EN PATCH PANEL "A,B"	DISTRIBUCIÓN SWITCH1 TP-LINK
		BUENO	MALO	LIBRE-BUENO	# PUERTOS "24"	# PUERTOS "48"
1	GESTIÓN SOCIAL	X			1	1 CASCADA
2				X	2	2
3		X			3	3
4	CONTROL INTERNO	X			4	4
5		X			5	5
6				X	6	6
7				X	7	7
8	SEC- ADMINISTRATIVA	X			8	8
9		X			9	9
10				X	10	10
11				X	11	11
12		X			12	12
13		X			13	13
14		X			14	14
15		X			15	16
16		X			CASCADA	25
17				X	17	26
18		X			18	27
19			X		19	28
20		X			20	29
21		X		X	21	30
22		X			22	31
23	SEC- PLANEACIÓN	X			23	15
24		X			24	16
25				X	25	17
26		X			26	18
27				X	27	19
28			X		28	20
29		X			29	21
30		X			30	22
31		X			31	23
32		X			32	24

Ilustración 67. Distribución del cableado Torre B en gabinete Secundario.



Ilustración 68. Estado Actual del Gabinete principal1.

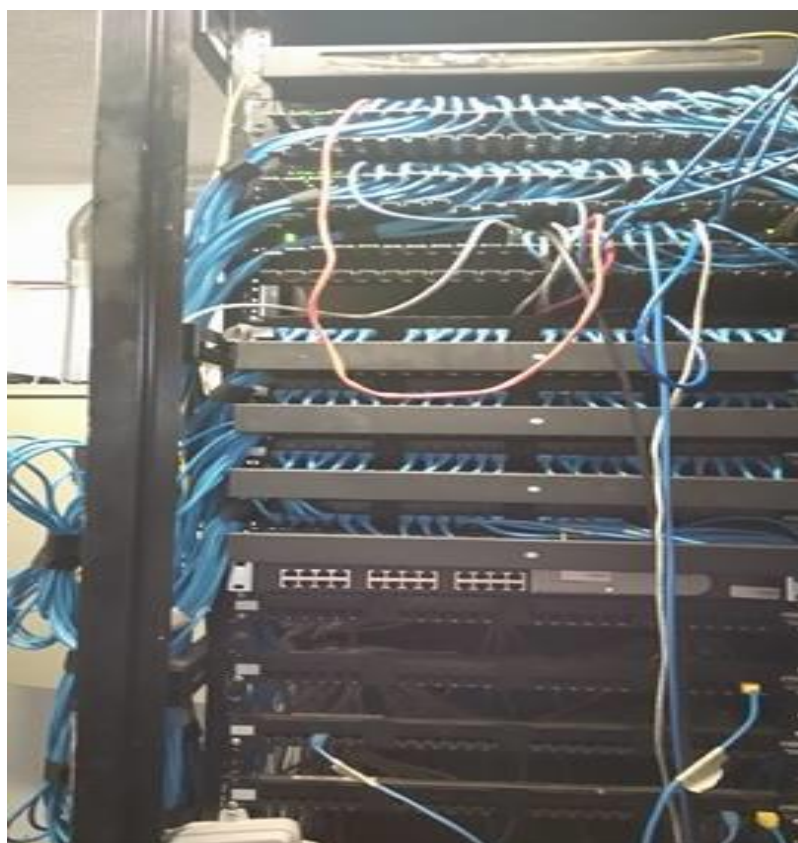


Ilustración 69. Estado Actual del Gabinete principal2

5.3 Fase tres - Propuesta de mejoramiento a mediano plazo

Como se planteó durante la ejecución del proyecto, se hizo necesario establecer una serie de recomendaciones soportadas por el estándar de cableado estructurado TIA/EIA, con el fin de mejorar a mediano plazo el estado actual de la red del edificio administrativo, a continuación se resaltan las normas que se deben aplicar para el caso dado del proyecto.

Las Normas y Publicaciones de Ingeniería de TIA/EIA se diseñan con el objetivo de servir al interés público eliminando los malentendidos entre fabricantes y compradores, facilitando la intercambiabilidad y mejoramiento de los productos y ayudando al comprador a seleccionar y obtener con la menor demora posible el producto mejor adaptado a sus necesidades, se hace una breve descripción de las normas a implementar para darle mejoría a la red del edificio.

La norma TIA/EIA 568-A, la cual regula todo lo concerniente con cableado estructurado para edificios comerciales, esta garantiza que los sistemas que se ejecuten de acuerdo a ella, soportarán todas las aplicaciones de telecomunicaciones presentes y futuras por un lapso de al menos diez años, también especifica los requisitos mínimos de cableado para telecomunicaciones, la topología recomendada y los límites de distancia, las especificaciones sobre el rendimiento de los aparatos de conexión y medios, y los conectores y asignaciones de pin.

La norma TIA/EIA-568-B este estándar especifica los requisitos de componentes y de transmisión según los medios. TIA/EIA- 568-B.1 especifica un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales que soporta un entorno de varios productos y proveedores. TIA/EIA-568-B.1.1 es una enmienda que se aplica al radio de curvatura de los cables de conexión UTP, de 4 pares y par trenzado apantallado. TIA/EIA-568-B.2 especifica los componentes de cableado, de transmisión, los modelos de sistemas y los procedimientos de medición necesarios para la verificación del cableado de par trenzado. TIA/EIA-568-B.3 especifica los componentes y requisitos de transmisión para un sistema de cableado de fibra óptica.

La norma TIA/EIA-569 es el Estándar de Edificios Comerciales para Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones. El estándar especifica las prácticas de diseño y construcción dentro de los edificios, y entre ellos, que admiten equipos y medios de telecomunicaciones. Los estándares específicos se dan para salas o áreas y recorridos en los que se instalan equipos y medios de telecomunicaciones.

Por último se menciona la norma TIA/EIA-606 es el Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales e incluye estándares para la rotulación del cableado. El estándar especifica que cada unidad de conexión de hardware debe tener una identificación exclusiva.

El identificador debe estar marcado en cada unidad de conexión de hardware o en su etiqueta. Cuando se utilizan identificadores en áreas de trabajo, la conexión de estaciones debe tener una etiqueta en la placa, en el bastidor o en el conector propiamente dicho. Todas las etiquetas deben cumplir los requisitos de elegibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL969.

Teniendo en cuenta las normatividades mencionadas se logran definir unas recomendaciones básicas en pro a obtener mejor rendimiento y monitoreo de la red.

- Contar con los componentes que brinden la misma capacidad de transmisión de datos, se tendrá una red genérica con igualdad de transferencia. TIA/EIA 568B
- Sustituir el cableado estructurado actual, ya que la norma establece que la vida útil de este es de por lo menos 10 años. TIA/EIA 568A
- Cambiar la topología de infraestructura de red, ya que actualmente dependencias aledañas a la edificación se proveen de esta. TIA/EIA 568A
- Revisar el radio de curvatura de los cables de conexión UTP dentro de las canaletas. TIA/EIA 568 B1.1
- Especificar los componentes y requisitos de transmisión para un sistema de cableado de fibra óptica, ya que el edificio provee a dos áreas internet por medio de la fibra óptica.
- Cambiar puntos de conexión y canaletas, su estado ya está en total deterioro. TIA/EIA 569.
- Mejorar, refrigerar y adecuar el espacio donde se ubican los equipos de telecomunicaciones y servidores. TIA/EIA 569-C.
- Verificar si la canalización horizontal cuenta con los corta juegos de acuerdo a las normas corporativas y legales.
- Verificar el distanciamiento de las canalizaciones para las telecomunicaciones y el cableado eléctrico. TIA/EIA 569-C.
- Verificar según la norma la distancia recorrida por tramos de canalización.

5.3.1 Correctivos y Presupuesto

Después de entregar los informes relacionados con la ejecución del proyecto, entran a ser evaluadas las recomendaciones y así mismo el presupuesto de acuerdo a los factores que lo rigen.

La idea de la administración es darle prioridad a mejorar la infraestructura de red, teniendo en cuenta que hay muchas fallas en esta área debido a que se omitieron en muchos aspectos las normas que rigen estas actividades.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos con la ejecución del proyecto son satisfactorios y provechosos para los administradores de la red, el órgano administrativo de la gobernación y el pasante, se obtiene una gran experiencia en el monitoreo y montaje de redes, lo cual es muy significativo para la formación como profesional.

Una vez realizado este proyecto se desarrollan los siguientes productos:

- Un diagnóstico del estado actual de las redes del edificio, en donde existe evidencia fotográfica como anexo.
 - ✓ El diseño lógico de la red simulada, utilizando las herramientas del aplicativo The Dude y el aplicativo Cisco Packet Tracer, en donde se ejecuta el monitoreo de las redes y se detalla el flujo de información con sus servicios principales.
 - ✓ El diseño físico en donde se muestra la distribución del cableado estructurado del edificio, y sus puntos de conexión.
- Una serie de actividades inmediatas para darle solución al mapeo y reestructuración de la red.
 - ✓ Levantamiento punto a punto que identifica la ubicación exacta de los puntos y el estado actual de estos.
 - ✓ Manejo del cableado estructurado y distribución del mismo en el gabinete.
- Planteamiento de una solución a mediano plazo para suplir las necesidades mencionadas en el documento y así mejorar el servicio de la administración.
 - ✓ Reubicación de un Router en el área de Despacho del gobernador.
 - ✓ Un documento que presenta las recomendaciones a ejecutar a mediano plazo y dar solución a problemas en la red.
 - ✓ Un reporte soportado bajo las normas y estándares correspondientes, en donde se detallan recomendaciones básicas y posibles soluciones para efectuar los cambios a mediano plazo.

7. CONCLUSIONES

Con la ejecución del proyecto del mapeo y restructuración de las redes del edificio administrativo de la Gobernación del Guaviare, se logra un aprendizaje valioso en el área de redes y telecomunicaciones, logrando interactuar con los componentes físicos y trabajando en tiempo real. Se cumple con el objetivo planteado que es mejorar parcialmente la red, brindando un mejor servicio a los empleados y una mejor orientación al administrador de la red, se presenta un diagnóstico que identifica una serie de fallas que se deben mejorar a corto plazo en pro al beneficio de ofrecer un servicio óptimo.

A través del desarrollo de este proyecto, se logra interactuar con los gabinetes que administran el internet del edificio administrativo, de esta manera interactuar con los componentes físicos que lo conforman y entender su funcionamiento.

Se adquiere destreza en la manipulación del cableado estructurado, simulación de redes lógicas, administración de servicios de una red y la identificación de puntos de conexión, además de interactuar con los componentes físicos que soportan la red. Esto gracias al desarrollo del proyecto, a la dedicación y formación recibida.

8. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se mencionan a continuación son soportadas bajo los estándares de la TIA/EIA y sugeridas por el pasante quien fue actor principal a la hora de la ejecución del proyecto.

- ✓ Elaborar una ficha técnica de los componentes físicos vigentes que conforman la red.
- ✓ Contar con los componentes que brinden la misma capacidad de transmisión de datos, se tendrá una red genérica con igualdad de transferencia. TIA/EIA 568-B.
- ✓ Sustituir el cableado estructurado actual, ya que la norma establece que la vida útil de este es de por lo menos 10 años. TIA/EIA 568-A.
- ✓ Cambiar la topología de infraestructura de red, ya que actualmente dependencias aledañas a la edificación se proveen de esta. TIA/EIA 568-A.
- ✓ Revisar el radio de curvatura de los cables de conexión UTP dentro de las canaletas. TIA/EIA 568 B1.1
- ✓ Especificar los componentes y requisitos de transmisión para un sistema de cableado de fibra óptica, ya que el edificio provee a dos áreas internet por medio de la fibra óptica.
- ✓ Cambiar puntos de conexión y canaletas, su estado ya está en total deterioro. TIA/EIA 569.
- ✓ Mejorar, refrigerar y adecuar el espacio donde se ubican los equipos de telecomunicaciones y servidores. TIA/EIA 569-C.
- ✓ Verificar si la canalización horizontal cuenta con los corta juegos de acuerdo a las normas corporativas y legales.
- ✓ Verificar el distanciamiento de las canalizaciones para las telecomunicaciones y el cableado eléctrico. TIA/EIA 569-C.
- ✓ Verificar según la norma la distancia recorrida por tramos de canalización.

9 BIBLIOGRAFIA

- [1] <http://www.gerencie.com/lo-que-puede-hacer-el-control-interno-en-una-empresa.html>
- [2] <http://www.elheraldo.co/politica/funciones-de-la-asamblea-210874>
- [3] http://www.informaticamoderna.com/Cable_lan.htm
- [4] <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-5342.html>
- [5] <http://redestelematicas.com/el-switch-como-funciona-y-sus-principales-caracteristicas/>
- [6] <http://es.ccm.net/faq/10391-que-es-un-concentrador-o-un-hub>
- [7] <http://pcmixon.com/aficiones1693814.html>
- [8] <http://es.ccm.net/faq/2757-que-es-un-router>
- [9] https://www.dns-system.es/que_es_un_armario_rack.php
- [10] http://www.informaticamoderna.com/Access_point.html
- [11] <http://es.ccm.net/contents/187-conector-rj45>
- [12] https://www.pceinstruments.com/espanol/instrumento.medida/medidor/comprobador-de-redes-lan-kat_71711_1.htm
- [13] http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=542:que-es-un-servidor-y-cuales-son-los-principales-tipos-de-servidores-proxydns
- [14] <http://informaticcbtis263.blogspot.com.co/2012/03/tiaeia-606-2-1.html>
- [15] <https://docs.google.com/document/d/1n5sPPoDNe4hOV4loUCf4eZBtlyZa502hrFgmCQPCsU/edit?hl>
- [16] <http://normaeiatia568ayb.blogspot.com.co/>
- [17] <http://obedhr.blogspot.com.co/>
- [18] <https://es.slideshare.net/lpajaro/ansi-tiaeia-568-b>
- [19] <http://www.csd.uoc.gr/~hy435/material/Cabling%20Standard%20-%20ANSI-TIA-EIA%20568%20B%20-%20>
- [20] <http://cableado3103.es.tl/Normas-TIA-EIA-568-Y-569.html>